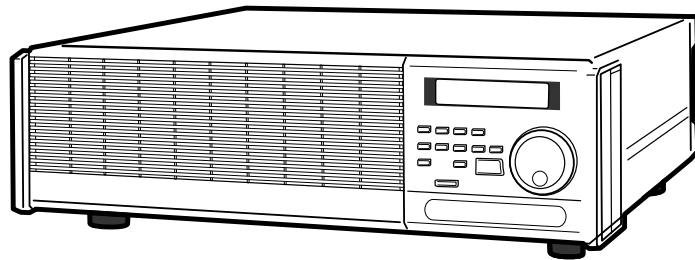
Part No. Z1-004-000, IB011786
Nov. 2012

取扱説明書

交流電子負荷装置

PCZ1000A

- 保　証 -

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能は規格を満足していることが確認され、お届けされております。
弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。
但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

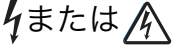
1. 取扱説明書に対して誤ったご使用およびご使用上の不注意による故障、損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。
This warranty is valid only in Japan.

取扱説明書について

ご使用の前に本書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになったあとは、いつでも見られるように必ず保管してください。また製品を移動する際は、必ず本書を添付してください。
本書に乱丁、落丁などの不備がありましたら、お取り替えいたします。
本書を紛失または汚損した場合には、新しい取扱説明書を有償でご提供いたします。どちらの場合も購入先または当社営業所にご依頼ください。その際は、表紙に記載されている「Part No.」をお知らせください。
本書の内容に関しては万全を期して作成いたしましたが、万一不審な点や誤り、記載漏れなどありましたら、当社営業所にご連絡ください。

輸出について

特定の役務または貨物の輸出は、外国為替法および外国貿易管理法の政令／省令で規制されており、当社製品もこの規制が適用されます。
政令に非該当の場合でもその旨の書類を税関に提出する必要があり、該当の場合には経済産業省で輸出許可を取得し、その許可書を税関に提出する必要があります。
当社製品を輸出する場合には、事前に購入先または当社営業所にご確認ください。

⚠ 安全記号について

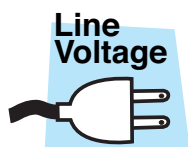
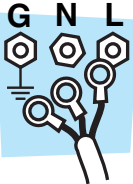
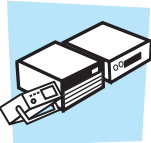
製品を安全にご使用いただくため、また安全な状態に保つために取扱説明書および製品本体には、次の記号を表示しています。記号の意味をご理解いただき、各項目をお守りください。
（製品によっては使用されていない記号もあります。）

記号	説明
⚡または⚠	1 000 V 以上の高電圧を取り扱う箇所を示します。 不用意に触れると、感電し死亡または重傷を負う恐れがあります。触れる必要がある場合には、安全を確保してから作業してください。
危険 DANGER	この表示の内容を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定されることを示します。
⚠**警告** WARNING	この表示の内容を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定されることを示します。
⚠**注意** CAUTION	この表示の内容を無視して誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定されることを示します。
⊘	禁止する行為を示します。
⚠	危険・警告・注意個所または内容を知らせるための記号です。 本製品上にこのマークが表示されている場合には、本取扱説明書の該当箇所を参照してください。
⏚	保護導体端子を示します。
⊥	シャシ（フレーム）端子を示します。
|	オン（電源）を示します。
○	オフ（電源）を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの押されている状態を示します。
	ラッチ付き押しボタンスイッチの出ている状態を示します。

⚠ ご使用上の注意

火災・感電・その他の事故・故障を防止するための注意事項です。内容をご理解いただき、必ずお守りください。

本書で指定していない方法による使用は、本製品が備えている保護機能を損なうことがあります。

使用者 	• 本製品は、電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方が取扱説明書の内容を理解し、安全を確認した上でご使用ください。 • 電気的知識の無い方が使用される場合には、人身事故につながる可能性がありますので、必ず電気的知識を有する方の監督のもとでご使用ください。
用途 	• 製品本来の用途以外にご使用にならないでください。 • 本製品は、一般家庭・消費者向けに設計、製造された製品ではありません。
入力電源 	• 必ず定格の入力電源電圧範囲内でご使用ください。 • 入力電源の供給には、指定の電源コードをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。 • 本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）として設計されています。
ヒューズ 	• 本製品は、ヒューズを交換することができます。ヒューズを交換する場合は、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズをご使用ください。詳しくは、取扱説明書の該当ページを参照してください。
カバー 	• 機器内部には、身体に危険を及ぼす箇所があります。外面カバーは、取り外さないでください。

接　地 	• 本製品は IEC 規格 Safety Class I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のため本製品の保護導体端子を、電気設備技術基準 D 種接地工事が施されている大地アースへ、必ず接地してください。
設　置 	• 本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。必ず屋内で使用してください。 • 本製品を設置する際は、本取扱説明書の「2.2 設置場所の注意」をお守りください。
移　動 	• POWER スイッチをオフにして、配線ケーブル類を外してから移動してください。 • 本製品の質量は 20 kg を越えます。必ず二人以上で移動してください。本製品の質量は後面パネル、および取扱説明書の仕様欄に記載しています。 • 本製品を移動する際には、必ず取扱説明書も添付してください。
操　作 	• ご使用の前には、必ず入力電源電圧および電源コードの外観などに異常がないかご確認ください。確認の際は、必ず電源コードのプラグを抜いてください。 • 本製品の故障または異常を確認したら、ただちに使用を中止して、電源コードのプラグを抜いてください。また、修理が終わるまで誤って使用されることがないようにしてください。 • 出力配線または負荷用電線などの電流を流す接続線は、電流容量に余裕のあるものをお選びください。 • 本製品を分解・改造しないでください。改造の必要がある場合には、購入元または当社営業所へご相談ください。
保守・点検 	 • 感電事故を防止するため保守・点検を行う前に、必ず電源コードのプラグを抜いてください。 • 保守・点検の際、外面カバーは取り外さないでください。 • 本製品の性能、安全性を維持するため定期的な保守、点検、クリーニング、校正をお勧めします。
調整・整理 	• 本製品の内部調整や修理は、当社のサービス技術者が行います。調整や修理が必要な場合には、購入元または当社営業所へご依頼ください。

本書の読み方

はじめに

このたびは交流電子負荷装置 PCZ1000A をお買い上げいただきまして、まことにありがとうございます。

本書は、本製品を初めてご使用になる方を対象に、電子負荷装置の概要、各種設定、プログラムメッセージ、保守、使用上の注意事項などについて記載しています。

本製品の機能を効果的にご利用いただくために、本書を最後までお読みください。本製品をご使用中に操作がわからなくなったり、問題が生じたりしたときにも読み直してご活用いただけます。

本書の読み方

本書は通読型の構成になっています。本製品を初めてご使用になる前には、はじめから順番にお読みいただくことをお勧めします。

本書の対象読者

本書は、交流電子負荷装置 PCZ1000A を使用される方、または操作の指導をされる方を対象に制作しています。

負荷装置に関する電気的知識（工業高校の電気系の学科卒業程度）を有する方を前提に説明しています。

なお、リモートコントロールコマンドについては、パーソナルコンピュータを使用して電子負荷装置を制御するための基礎知識を十分に有する方を前提に記載しています。

構成

本書は以下のように構成されています。各章の概要を説明します。

第 1 章　概説
この章では、概要および特徴について説明します。

第 2 章　設置と使用準備
この章では、開梱から設置までを説明します。

第 3 章　操作方法
この章では、各動作モードの操作と基本的な製品の機能を説明します。

第 4 章　リモートコントロール
この章では、リモートコントロールの概要とリモートコントロールで使用するプログラムメッセージの構造、記述方法、各コマンドの詳細、レジスタについて説明します。

第 5 章　保守
この章では、クリーニング、点検、および校正などの保守について説明します。

第 6 章　仕様
この章では、仕様と外形寸法を記載します。

付録
付録として、基本的な動作モード、動作領域、うまく動作しないときのヒントを掲載しています。

本書の表記

- 本文中では、交流電子負荷装置 PCZ1000A を「PCZ1000A」と呼ぶことがあります。
- 本文中の「コンピュータ」は、パーソナルコンピュータやワークステーションの総称です。
- 本文中では、説明に以下のマークを使用しています。

⚠警告	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡または傷害を負う可能性が想定される内容を示します。
⚠注意	この表示を無視して、誤った取り扱いをすると、物的損害のみの発生が想定される内容を示します。
NOTE	知っておいて頂きたいことを示しています。
解説	用語や動作原理などの説明です。
参照	詳細についての参照先を記しています。

SHIFT+ キー名（青色表示）

SHIFT キーを押してから上部の LED が点灯しているときに、青色表示の付いたキーを押す操作を示します。

目次

第 4 章　リモートコントロール

第 5 章　保守

1
2
3
4
5
6
付録

第 6 章 仕様

付録

索引

機能別目次

準備

使用する場面	本書の見出し項目	参照ページ
付属品がそろっているかを確認したい。	開梱時の点検	2-2
設置に関する注意事項を知りたい。	設置場所の注意	2-2
接地に関する注意事項を知りたい。	電源コードの接続	2-8
負荷に関する注意事項を知りたい。	負荷入力端子の接続	2-9
電源コードを接続したい。	電源コードの接続	2-8
負荷を接続したい。	負荷入力端子の接続	2-9
初期設定の詳細を知りたい。	電源の投入	3-5
保護機能の内容を知りたい。	保護機能とアラーム	3-7
設定内容を知りたい。	パネル操作の基本	3-2
並列運転用のコネクタの条件と接続方法を知りたい。	並列接続の手順	3-24

操作

使用する場面	本書の見出し項目	参照ページ
電源をオン / オフにしたい。	電源の投入	3-5
保護機能を設定したい。	保護機能とアラーム	3-7
定電流モードで使用したい。	定電流（CC）モード	3-11
定抵抗モードで使用したい。	定抵抗（CR）モード	3-12
定電力モードで使用したい。	定電力（CP）モード	3-15
クレストファクタ機能を使用したい。	クレストファクタ機能	3-16
コンフィグ（CONFIG）設定をしたい。	コンフィグ（CONFIG）項目	3-21

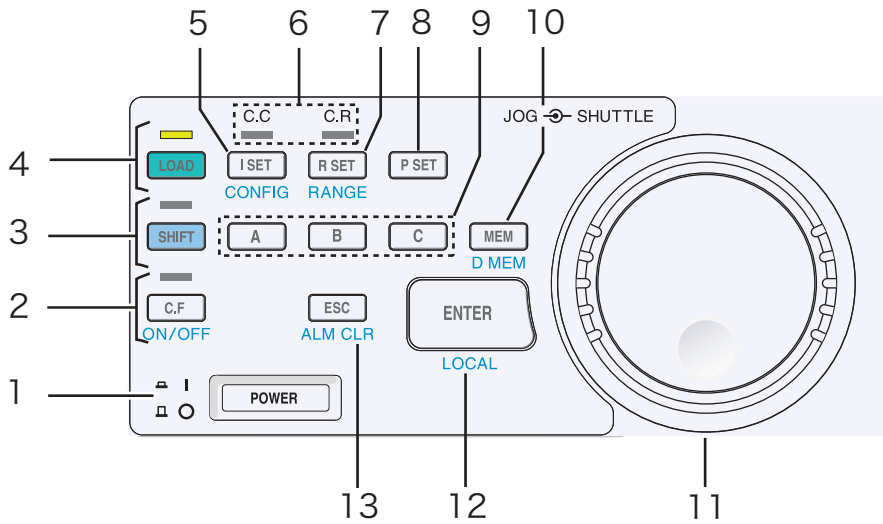
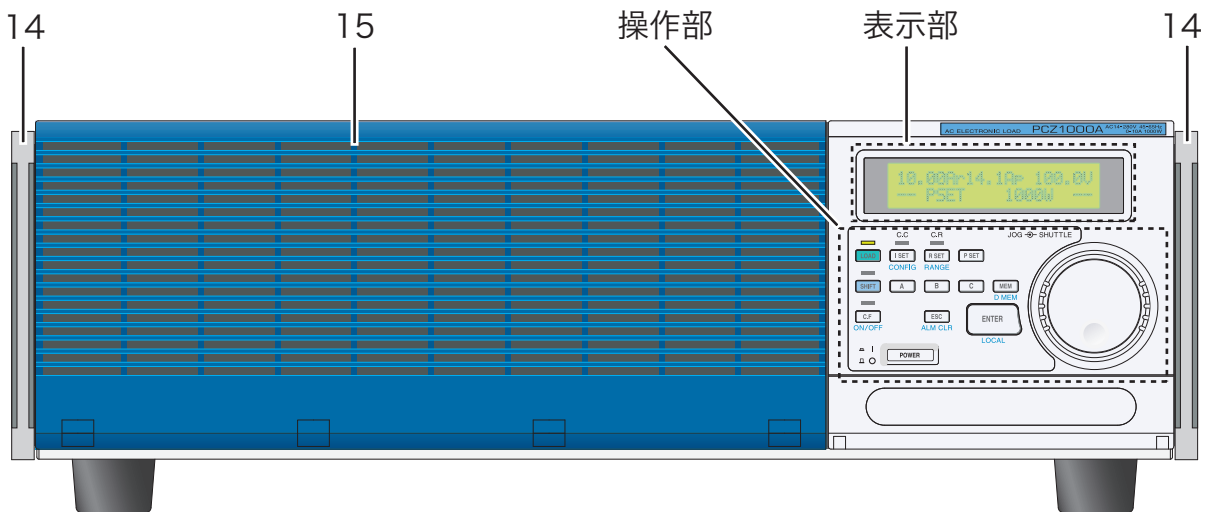
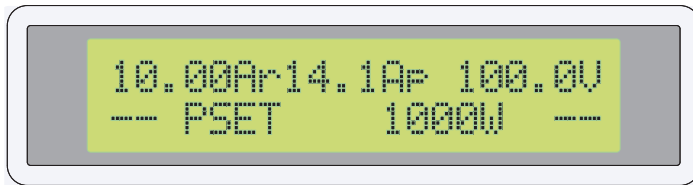
その他

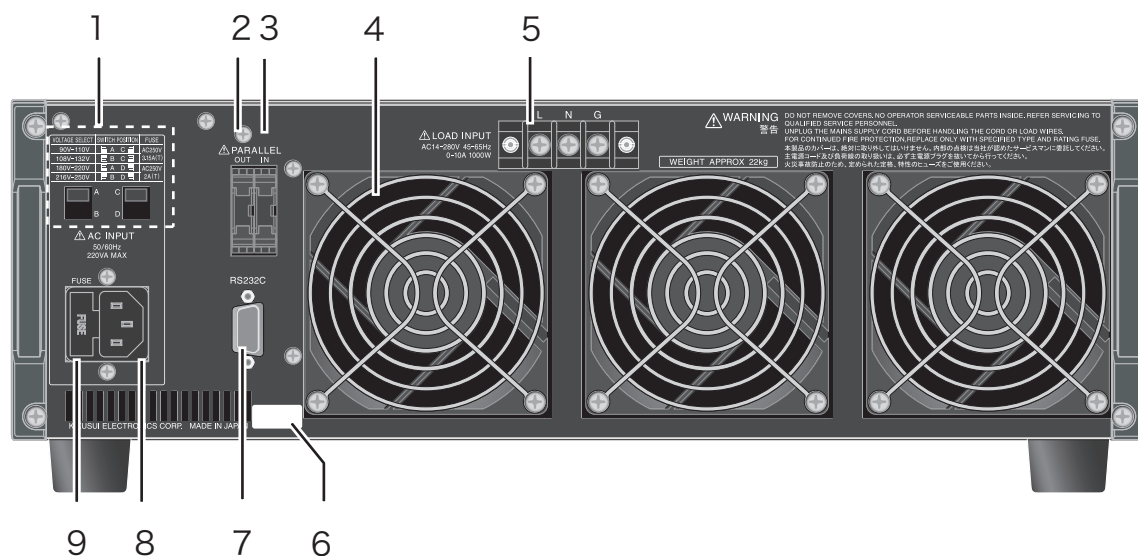
使用する場面	本書の見出し項目	参照ページ
現状がトラブルかどうかを確認する方法を知りたい。	うまく動作しないときのヒント	A-7
トラブルシューティングの方法を知りたい。		
コマンドの詳細について知りたい。	プログラミングフォーマット	4-4
リモートコントロール時のエラーメッセージの意味を知りたい。	レジスタのビット割付け	4-11
メンテナンスの方法を知りたい。	クリーニングと点検	5-2
校正手順を知りたい。	並列運転時のマスタ機電流計の校正	3-30
工場出荷時の設定にしたい。	工場出荷時の設定	3-34

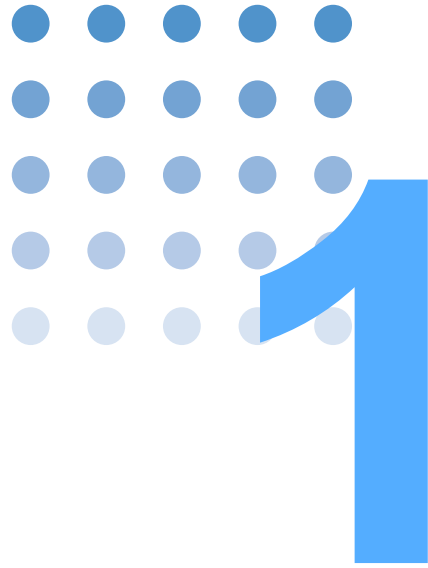
前面パネル

操作部

表示部

10.00Ar14.1Ap 100.0V
--- PSET 1000W ---

番号	名称	+SHIFT	説明	参照ページ
1	POWER		電源オン／オフスイッチ。 押し込んだ状態でオン(|)／出ている状態でオフ（O)。	3-5
2	─	C.F　ON/OFF	CF モードオン／オフ切替キー。	3-3
		C.F　LED	CF モード有効で点灯／無効で消灯。	3-10
3	SHIFT		青色文字の機能を呼び出すキー。	–
	SHIFT LED		SHIFT キー有効で点灯／無効で消灯。	
4	LOAD ON/OFF		ロードオン／オフ切替キー。	3-2
	LOAD LED		ロードオンで点灯／ロードオフで消灯。	―
5	I SET		CC モードの設定をして、ジョグ／シャトルダイアルで電流制限値の設定。	3-2
		CONFIG	動作に関する各種条件の設定。	3-21
6	CC LED		CC または CP モードが有効で点灯／無効で消灯。	3-10
	CR LED		CR または CP モードが有効で点灯／無効で消灯。	3-10
7	R SET		CR モードの設定をして、ジョグ／シャトルで抵抗制限値の設定。	3-3
		RANGE	レンジ切替キー。	
8	P SET		CP モードの設定をして、ジョグ／シャトルで電力制限値の設定。	3-3
9	A		プリセットメモリ A の値の呼び出し、MEM キーを押して A キーを押すと、プリセットメモリ A に保存。	3-3
	B		プリセットメモリ B の値の呼び出し、MEM キーを押して B キーを押すと、プリセットメモリ B に保存。	
	C		プリセットメモリ C の値の呼び出し、MEM キーを押して C キーを押すと、プリセットメモリ C に保存。	
10	MEM		プリセットメモリを保存するときに使用します。	3-3
		D MEM	プリセットメモリ内容の変更キー。	
11	ジョグ／シャトルダイアル		制限値の微調整／粗調整。	3-2
12	ENTER		プリセットメモリの確定キー。	3-4
		LOCAL	ローカル操作切替キー。	
13	ESC		選択中の機能のキャンセル。	3-4
		ALM CLR	アラームのクリア。	
14	ハンドル		移動時に引き出して使用。	2-4
15	吸気口（ルーバ）		外部の空気を取り入れ、ダストフィルタを内蔵。	5-2

後面パネル

番号	名称	説明	参照ページ
1	入力電源電圧範囲切替スイッチ	使用電源電圧の切替スイッチ。	2-6
2	PARALLEL OUT	並列運転用コネクタ（出力）、保護用ソケット付き。	3-23
3	PARALLEL IN	並列運転用コネクタ（入力）、保護用ソケット付き。	
4	排気口	冷却用排気口。	2-2
5	LOAD INPUT	負荷入力端子。	2-9
6	製造番号	本製品の製造番号。	−
7	RS232C	リモートコントロール時の RS232C ケーブル接続用コネクタ。	4-2
8	AC INPUT	電源コード接続用コネクタ。	2-8
9	FUSE	電源用ヒューズホルダ、予備ヒューズ（1 本）内蔵。	2-2 、2-6

概説

この章では、概要および特徴について説明します。

1.1 本書について

本書は、交流電子負荷装置 PCZ1000A の取扱説明書です。

適用する製品のファームウェアバージョン

本書は、

バージョン　1.4x

のファームウェアを搭載した製品に適用します。

参照 3-5 ページ

製品についてのお問い合わせには、

- 形名（前面パネル上部に表示）
- ファームウェアバージョン
- 製造番号（後面パネル下部に表示）

をお知らせください。

1.2 概要

本製品は、高い信頼性と安全性を基本に設計された交流電子負荷装置です。通常試験に用いられる抵抗負荷に加え、コンデンサインプット型整流負荷の模擬試験が可能です。

1.3 特徴

● クレストファクタ機能
定電流 *、定抵抗 *、定電力 * の 3 つのモードに加え、ピーク電流や高調波電流の負荷試験が容易に行えるクレストファクタ機能により、試験する機器の品質向上と作業省力化が図れます。
* 電圧波形に影響されず、常に正弦波に近い電流波形です。

● 簡単操作
主要機能は、1 回のキー操作で迅速に操作できます。微細な設定作業は、ジョグ／シャトルダイアルで簡単に入力できます。

● 見やすいバックライト付き液晶表示部
LED バックライト付きの液晶表示部を採用しているので、各種の操作、試験情報の表示が周囲の明るさに影響されずに読み取れます。

● 5 台までのワンコントロール並列運転が可能
1 台をマスタ機にして、スレーブ機を 4 台まで並列接続できます（最大 5 kW、50 Arms）。マスタ機には、総電力値を前面パネルに表示します。

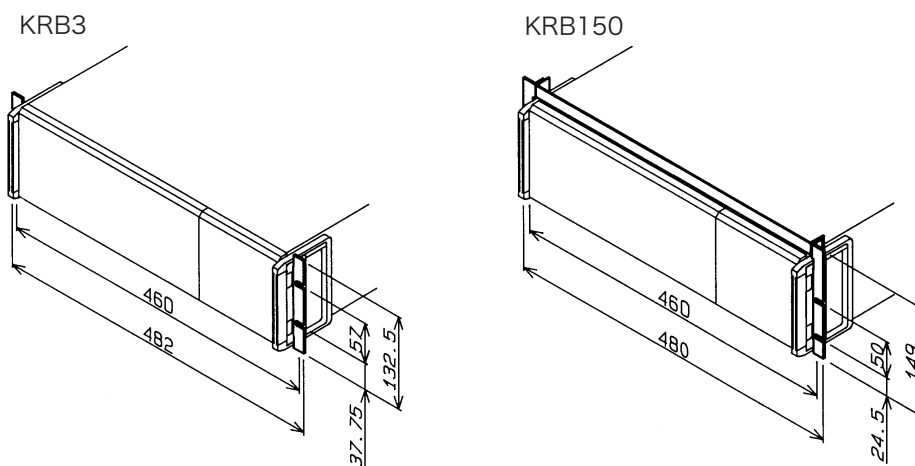
● 5 台までのトラッキング運転が可能
マスタ機の設定値と同じ値がスレーブ機に設定され、マスタ機の設定値を変えるとスレーブ機も同時に変わります。単相 3 線式、三相 3 線式交流電源負荷として便利です。

1.4　オプション

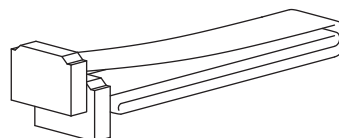
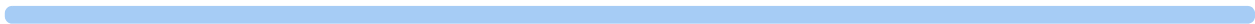
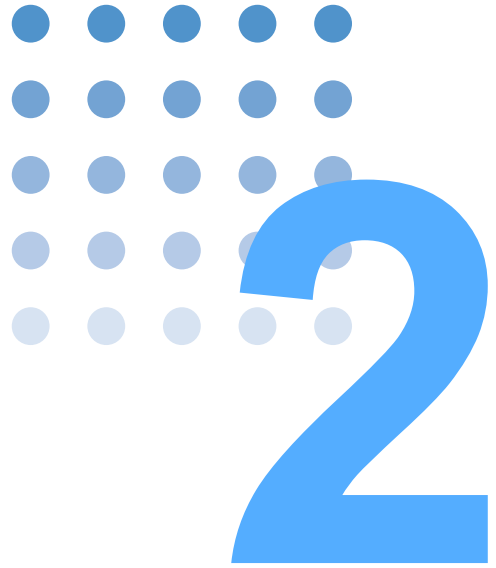
PCZ1000A 用には、次のようなオプションがあります。

オプションについては、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ ラック組み込みオプション

品名	形名	備考
ラックマウントブラケット	KRB3	インチラック EIA 規格用
	KRB150	ミリラック JIS 規格 用

■ 並列運転用信号ケーブル

並列運転をするときに使用するケーブルです。

品名	形名	備考
並列運転用信号ケーブル	PC01-PCZ1000A	300 mm　10 ピン

設置と使用準備

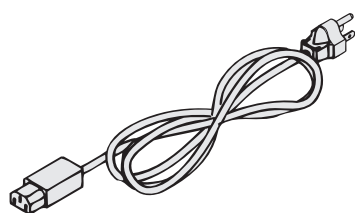
この章では、開梱から設置までを説明します。

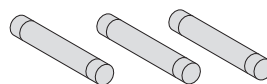
2.1　開梱時の点検

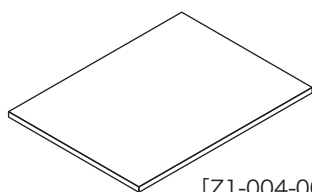
製品が届いたら、付属品が正しく添付されているか、また輸送中に損傷を受けていないかどうかを確認してください。

万一、損傷または不備がありましたら、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

本製品を輸送するときのために、梱包材を保管しておくことをお勧めします。

付属品

□ 電源コード（1本）
[85-AA-0004]

添付される電源コードおよび予備ヒューズは、出荷時の入力電源電圧範囲の設定によって異なります。

□ 予備ヒューズ（3本）

ACインレット内	100 V用 3.15 A（1本）[99-02-0037]
別添付	200 V用 2 A（2本）[99-00-0026]

[Z1-004-000]

□取扱説明書（1冊）

必要に応じて、本製品に貼り付けてください。

[A8-900-153]

□ 質量表示シール（1枚）

図 2-1　　付属品

2.2　設置場所の注意

本製品を設置するときの注意事項です。必ず守ってください。

● 可燃性雰囲気内で使用しないでください。

爆発や火災を引き起こす恐れがあります。アルコールやシンナーなどの可燃物の近く、およびその雰囲気内では使用しないでください。

● 高温になる場所、直射日光の当たる場所を避けてください。

発熱体・暖房器具の近く、および温度が急に変化する場所に設置しないでください。

動作温度範囲：0 ℃～ 40 ℃

保存温度範囲：-25 ℃～ 70 ℃

- 湿度の高い場所を避けてください。

湯沸かし器、加湿器、水道の近くなど湿度の高い場所には設置しないでください。

動作湿度範囲：20 %rh ～ 85 %rh（結露なし）

保存湿度範囲：90 %rh 以下（結露なし）

動作湿度範囲内でも結露する場合があります。その場合には、完全に乾くまで本製品を使用しないでください。

- 必ず屋内で使用してください。

本製品は屋内使用で安全が確保されるように設計されています。

- 腐食性雰囲気内に設置しないでください。

腐食性雰囲気内や硫酸ミストの多い環境に設置しないでください。本製品内部の導体腐食やコネクタの接触不良などを引き起こし、誤動作や故障の原因になり、火災につながることがあります。

- ほこりやちりの多い場所に設置しないでください。

ほこりやちりの付着によって感電や火災につながることがあります。

- 風通しの悪い場所で使用しないでください。

本製品の周囲に空気が流れるように十分な空間を確保してください。

吸気口および排気口と壁面（または障害物）との間は必ず 20 cm 以上あけてください。

- 本製品の上に物を載せないでください。

特に重い物を載せると、故障の原因になります。

- 縦置きに設置しないでください。

倒れたりして破損やけがの原因になります。

- 傾いた場所や振動がある場所に設置しないでください。

落ちたり、倒れたりして破損やけがの原因になります。

- 周囲に強力な磁界や電界がある場所や入力電源の波形ひずみやノイズが多い場所で使用しないでください。

本製品が誤作動する可能性があります。

- 工業環境で使用してください。

本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。

2.3　移動時の注意

本製品を設置場所まで移動する、または輸送するときには、次の点に注意してください。

● POWER スイッチをオフにしてください。

POWER スイッチをオンにしたまま移動すると、感電や破損の原因になります。

● 接続されているすべての配線を外してください。

ケーブル類を外さないで移動すると、断線や転倒によるけがの原因になります。

● 一人で本製品を移動しないでください。

移動作業は二人以上で行ってください。特に傾斜や段差のある場所では十分に注意してください。本製品を移動する場合には、横に倒したり、天地を逆にしないでください。

● 輸送するときには、必ず専用の梱包材をご使用ください。

専用の梱包材を使用しないと、輸送中の振動や落下などによる破損の原因になります。

● 必ず本書を添付してください。

図 2-2 のように本体からハンドルを引き出して使用します。

ハンドル部の 2 つのロックを同時に "UNLOCK" の方向へスライドさせ、ハンドルを手前へカチッと音がするまで引き出すと、ハンドルが使用可能な状態になります。

ハンドルを収納するときは、2 つのロックを同時に "UNLOCK" の方向へスライドさせ、ハンドルを押し込むとロックされます。

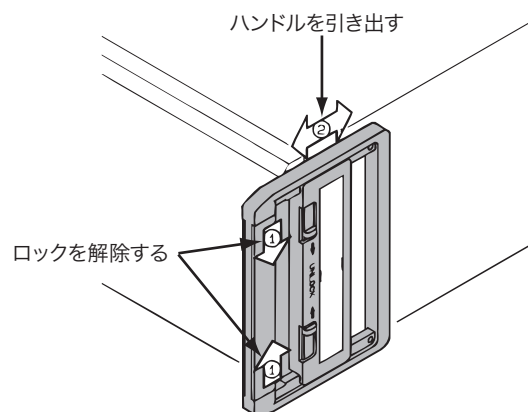



図 2-2　ハンドルの引き出し

2.4　ラックマウントフレームへの取り付け

ラックマウントフレームに取り付ける前に、M4 皿ねじ（4ヶ所）とゴム足を取り外してください。ゴム足の取り外し方を図 2-3 に示します。

ラックへの取り付けについては、KRB3 または KRB150 の取扱説明書を参照してください。

本製品をラックマウントフレームから取り外したときのために、全ての部品を保管しておくことをお勧めします。

ゴム足の取り付けは、取り外した部品を使用して取り付けてください。

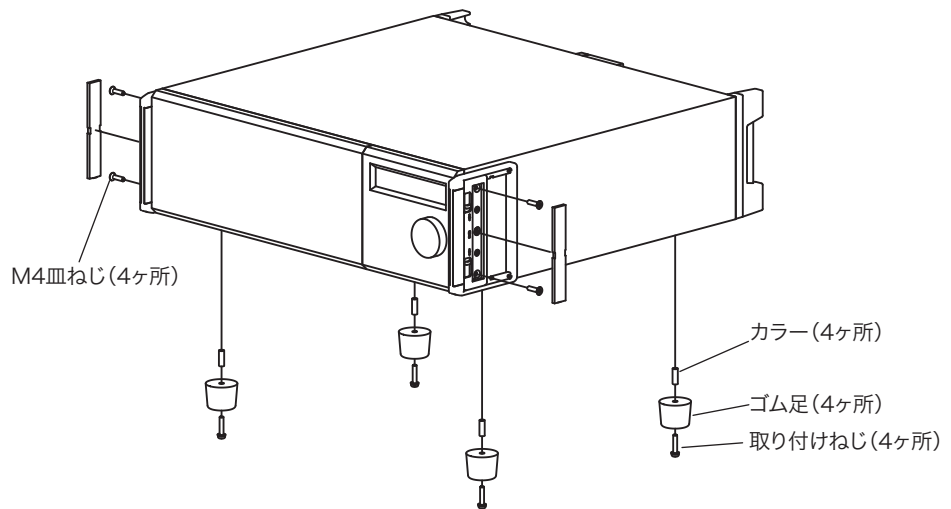



図 2-3　　ゴム足の取り外し方

ゴム足の取り外し

取り付けねじを回して外して、ゴム足（４ヶ所）を外します。

2.5　入力電源とヒューズの確認

本製品は、図 2-4 に示した 4 つから 1 つの入力電源電圧範囲を選択して使用することができます。工場出荷時の設定が本製品へ供給する電圧に適しているか確認してください。また、入力ヒューズは入力電源電圧範囲に適した定格のヒューズを使用する必要があります。

警告
- **感電の恐れがあります。ヒューズを確認または交換する前に、必ず入力電源コードのプラグを抜いてください。**

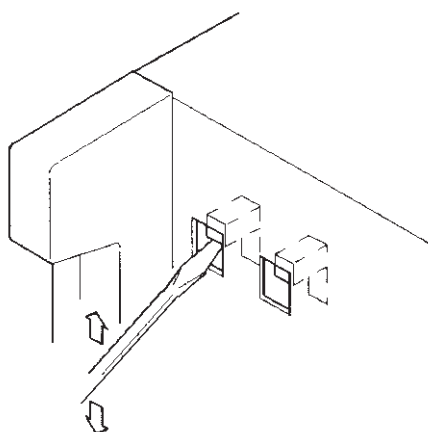
注意
- ヒューズは、本製品に適合した形状、定格、特性のヒューズを使用してください。定格の違うヒューズやヒューズホルダを短絡して使用すると本製品を損傷します。

入力電源電圧範囲の確認（変更）、および入力ヒューズの確認（交換）は、以下の手順に従ってください。

1　POWER スイッチをオフにします。

2　本製品から電源コードを抜きます。

3　本製品の後面パネルにある入力電源電圧範囲切替スイッチの設定が、供給する電圧に適合していることを確認します。

設定を変更する場合は、図 2-4 の本製品後面にある SWITCH POSITION の指示に従って正しく設定してください。
スイッチを設定するには、マイナスドライバを使用します。

VOLTAGE SELECT	SWITCH POSITION	FUSE
90-110V	A　C	AC250V
108-132V	B　C	3.15A(T)
180-220V	A　D	AC250V
216-250V	B　D	2A(T)

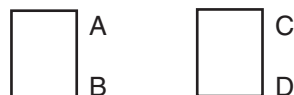



図 2-4　入力電源電圧範囲切替スイッチ

4 図 2-5 の位置にドライバを差し込みます。

5 ドライバを矢印の方向に押して、ヒューズホルダを取り外します。

6 実装されているヒューズの定格が入力電源電圧範囲に適合しているか、また溶断特性を確認します。

交換する場合は、正しいヒューズを使用してください。

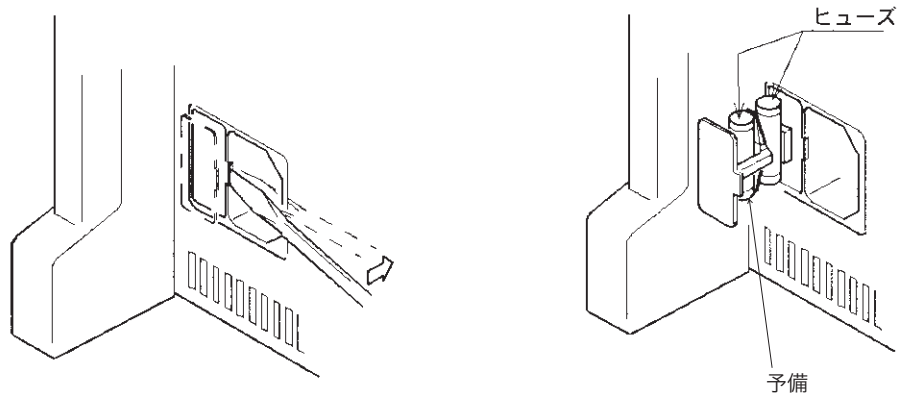



図 2-5　　ヒューズホルダ取り外し

2.6 電源コードの接続

⚠警告

- **本製品は IEC 規格 SafetyClass I の機器（保護導体端子を備えた機器）です。感電防止のために必ず接地（アース）してください。**
- **本製品は、電源コードの接地線によって接地されます。電源プラグは、必ず電気設備技術基準に基づく D 種接地工事が施された接地極付コンセントへ接続してください。**

NOTE

- AC 電源ラインへの接続には、付属の電源コードを使用してください。定格電圧またはプラグの形状によって、付属の電源コードが使用できない場合には、専門の技術者が 3 m 以下の適切な電源コードと交換してください。電源 コードの入手が困難な場合には、購入先または当社営業所へ相談してください。
- プラグ付き電源コードは緊急時にAC電源ラインから本製品を切り離すために使用できます。いつでもプラグをコンセントから抜けるように、プラグを容易に手が届くコンセントに接続し、コンセントの周囲は十分な空間をあけてください。
- 付属の電源コードをほかの機器の電源コードに使用しないでください。

本製品は IEC 規格過電圧カテゴリ II の機器（固定設備から供給されるエネルギー消費型機器）です。

電源コードの接続手順

1 POWER スイッチをオフにします。

2 接続する AC 電源ラインが本製品の入力定格に適合しているか確認します。

入力できる電圧は 100 Vrms ～ 240 Vrms の範囲における公称電源電圧のどれか、周波数 は 50 Hz または 60 Hz です。

3 後面パネルの AC インレット（AC LINE）に電源コードを接続し、電源プラグを接地極付コンセントに差し込みます。

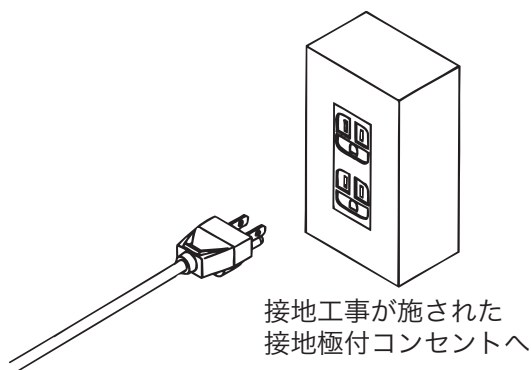



図 2-6 接地

2.7　負荷入力端子の接続

本製品の機能を正確に、安定して動作させるために正しく負荷用電線を負荷入力端子に接続してください。

2.7.1　配線に関する留意事項

配線に使用する電線

⚠警告

- **火災の原因となります。負荷用電線は本製品の定格入力電流に対して十分な電流容量のケーブルを使用してください。**
- **感電の恐れがあります。負荷用電線には対接地電圧 ±500 Vdc に対して十分な絶縁を確保するため、強化絶縁された電線（UL1032 電線相当）を使用してください。**

負荷入力端子へ接続する電線は、表 2-1 を参照して、実際に使用する電流以上の当社推奨電流を許容する断面積の電線を使用してください。また、電線の被覆の耐熱温度は 75 ℃以上のものを使用してください。

表 2-1　電線の公称断面積と許容電流

公称断面積 [mm2]	AWG	(参考断面積) [mm2]	許容電流*1 [A] (Ta = 30 ℃)	当社推奨電流 [A]
2	14	(2.08)	27	10
3.5	12	(3.31)	37	-
5.5	10	(5.26)	49	20
8	8	(8.37)	61	30
14	6	(13.3)	88	50
22	4	(21.15)	115	80
30	2	(33.62)	139	-
38	1	(42.41)	162	100
50	1/0	(53.49)	190	-
60	2/0	(67.43)	217	-
80	3/0	(85.01)	257	200
100	4/0	(107.2)	298	-
125	-	-	344	-
150	-	-	395	300
200	-	-	469	400

*1. 電気設備基準　第 172 条（省令第 57 条）「低圧屋内配線の許容電流」から

■ 配線のインダクタンス

配線が長い場合や配線に大きなループがあるとき、配線のインダクタンスが増大します。

この状態では本製品の最小動作開始電圧を満足できずに電流波形が乱れたり、場合によっては本製品の最大入力電圧を超え、破壊に至る場合もあります。電流の位相遅れにより本製品の制御が不安定になり、発振現象を起こす場合があります。

インダクタンスにより生じる電圧が本製品の最小動作開始電圧および入力電圧の最大値が仕様の範囲内になるように配線を極力短く撚って配線してください。

負荷入力端子に図 2-7 のようにコンデンサを接続することにより、発振を軽減することができます。コンデンサはその許容リップル電流以下で使用してください。

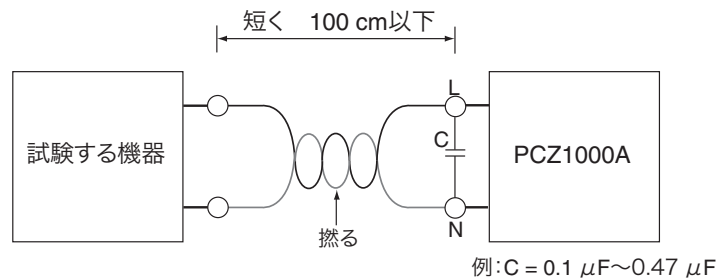



図 2-7　配線の長さ

過電圧

⚠注意

- 破損の恐れがあります。入力電圧の最大値は 400 Vpeak です。400 Vpeak を超える電圧を負荷入力端子に加えないでください。

負荷入力端子に加えることのできる入力電圧の最大値は 400 Vpeak です。これを超える電圧では使用できません。

過電圧が加わると、アラーム表示とともに警報が鳴り、ロードオフになります。試験する機器の電圧を下げてください。

その他

⚠注意

- 本製品の負荷入力端子の L-G(ケース) および N-G(ケース) 間には、試験する機器から発生するノイズ等の影響を防止するためにコンデンサ (L-G、N-G 各間に 0.01μF) が挿入されています。したがって試験する機器の出力の N 端が接地されている場合、試験する機器の出力と本製品のケース (接地) 間にわずかに漏れ電流 (最大 1mA 程度) が流れます。ただし、並列運転時は最大漏れ電流が接続台数倍になります。

入力電圧波形の注意点

本製品では、入力電圧波形の実効値を検出して正弦波電流の振幅を制御しているため、以下のような場合に電流波形にひずみが生じ、負荷電流の動作が不安定になる可能性があります。

入力電圧が急変した場合、電流値は瞬時的には安定しません（応答速度：約 1s）。入力電圧の周波数が急変した場合には、数サイクルの間電源波形にひずみが生じます。(図 2-8 参照。周波数の変化が小さければ発生ひずみも小さくなります。)

直流または定格周波数範囲外の電圧を入力すると、正常に動作しません。(定格周波数範囲より高ければ図 2-8 ①の完全同期前の波形を持続し、定格周波数範囲より低ければ図 2-8 ②の完全同期前の波形を持続します。直流の場合は電流が流れなくなります。)

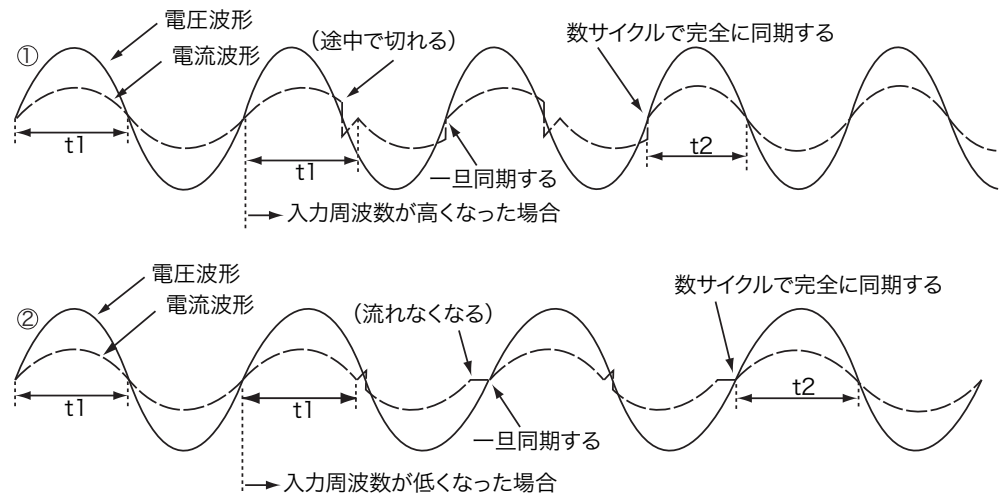



図 2-8　入力電圧が正弦波のときの電流ひずみ

図 2-9 ①のように電圧波形が矩形波でも、入力電圧波形に依らず正弦波の電流が流れます。ただし、図 2-9 ②の入力電圧に 0 V となる期間があると電流波形にひずみが生じて、負荷電流の動作が不安定になる可能性があります。本製品に 0 V を含む電圧を、入力することを避けてください。

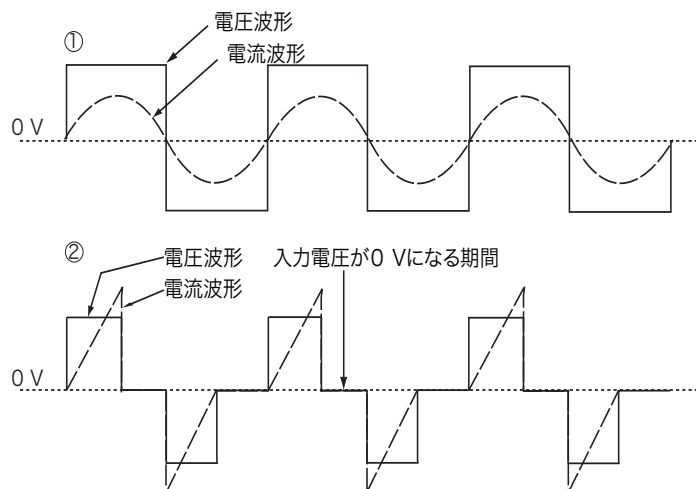



図 2-9　入力電圧が矩形波のときの電流ひずみ

図 2-10 に示す DC オフセットのある電圧が入力された場合も電流波形にひずみを生じて、負荷電流の動作が不安定になる可能性があります。本製品に DC オフセットのある電圧も、入力するのことを避けてください。

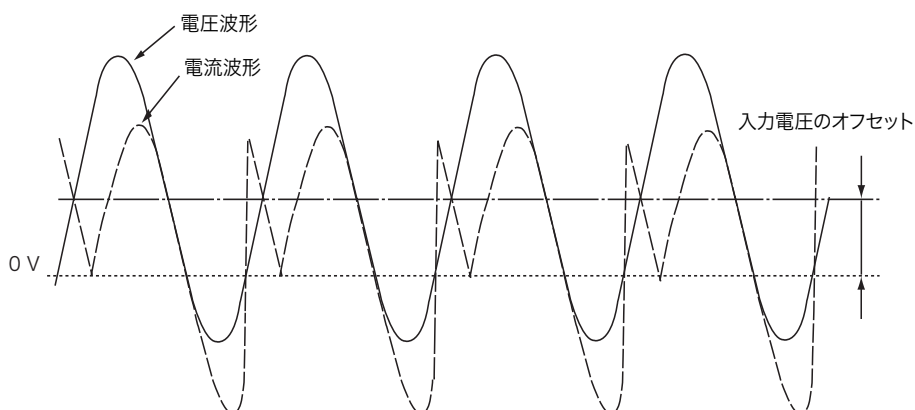



図 2-10　入力電圧のオフセット

2.7.2　負荷入力端子の接続

■ 負荷入力端子カバー

工場出荷時は端子カバーの右側の穴を使用して、負荷入力端子が露出しないように、取り付けられています。

負荷入力端子台を使用しないときには、図 2-11 のように端子カバーを取り付けておいてください。右側の穴を使用して端子カバーを左にスライドさせて取り付けると負荷入力端子が露出しません。

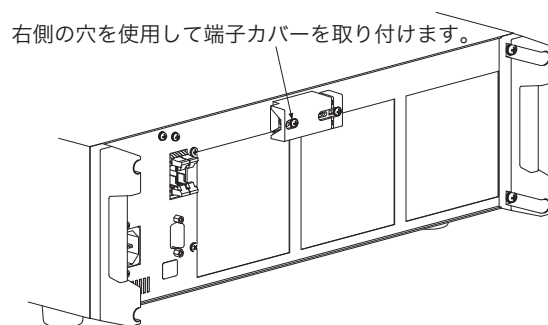



図 2-11　負荷入力端子カバー

⚠ 警告

- **感電の恐れがあります。必ず負荷入力端子カバーを使用してください。**

⚠ 注意

破損の恐れがあります。

- ロードオンの状態で負荷入力端子に試験する機器を接続しないでください。
- 負荷入力端子を直接 AC 電源ラインへ接続しないでください。

1 POWER スイッチをオフにします。

2 負荷入力端子台に取り付けてある端子カバーを外します。

3 負荷用電線に圧着端子を取り付けます。

端子ねじ（M4）サイズに適合した圧着端子を使用してください。

4 負荷用電線を負荷入力端子に確実に接続します。

試験する機器に接地（GND）端子がある場合には、必ず本製品の 負荷入力端子台の G 端子へ接続してください。

5 手順2 で外した端子カバーを、図2-12 に示す端子カバーの左側の取付穴を使用して取り付けます。

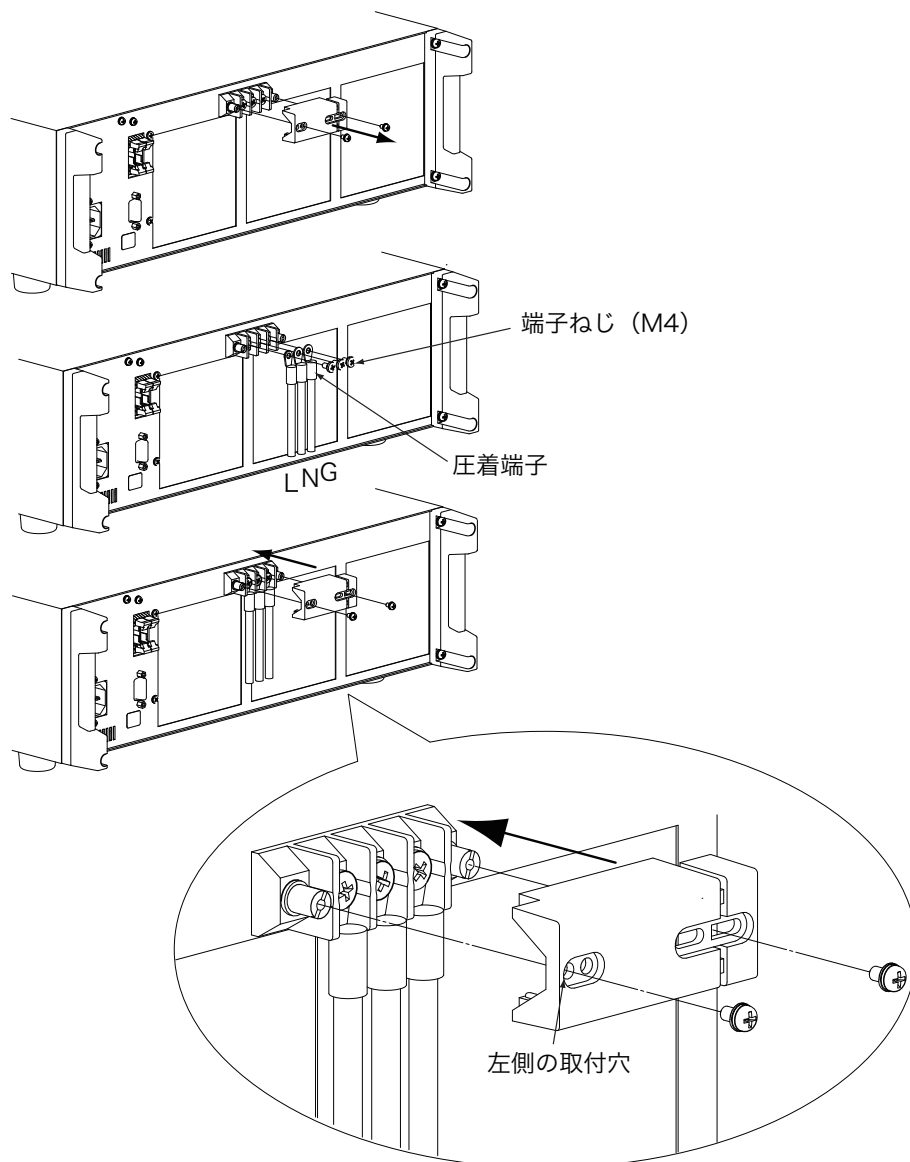
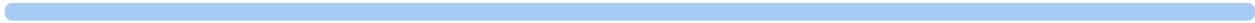
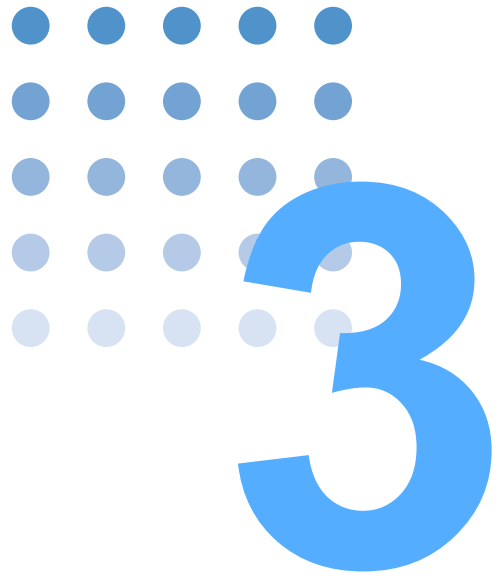



図 2-12　負荷入力用電線の接続

操作方法

この章では、各動作モードの操作と基本的な製品の機能を説明します。

3.1　パネル操作の基本

本製品の基本的な操作は、図 3-1 の機能キーを押すだけで選択できます。現在選択されている機能を無効するときは、ESC キーを押します。

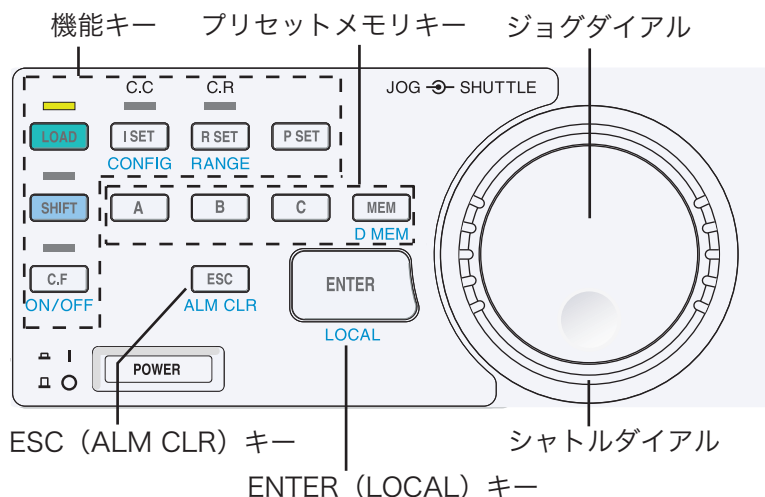



図 3-1　　前面パネル操作部

ジョグ／シャトルダイアルの使い方

内側のジョグダイアルは、表示項目の選択や制限値の微調整をするために使用します。外側のシャトルダイアルは、回す角度に応じて制限値の変化のスピードが変わります。回す角度を大きくすると変化のスピードが速くなり、小さくすると変化のスピードが遅くなります。制限値を大きく変化させるときに使用してください。

機能キー

LOAD

ロードオンで本製品に電流を流します。キー上部の LED が点灯します。

再度 LOAD キーを押すとキー上部の LED が消灯して、ロードオフします。

I SET（CONFIG）

CC モードにします。キー上部の LED が点灯し、前面パネル表示部に "ISET" が表示され、CC モードになったことを示します。ジョグ／シャトルダイアルで電流制限値を変更することができます。

SHIFT キーを押してキー上部の LED が点灯した状態で、I SET キーを押すと、CONFIG 内の各種設定ができます。

R SET（RANGE）

CR モードにします。キー上部の LED が点灯し、前面パネル表示部に "RSET" が表示され、CR モードになったことを示します。ジョグ／シャトルダイアルで抵抗制限値を変更することができます。

SHIFT キーを押してキー上部の LED が点灯した状態で、R SET キーを押すと、RANGE の H、L の設定値を選択することができます。

P SET

CP モードにします。C.C LED と C.R LED が共に点灯し、前面パネル表示部に "PSET" が表示され、CP モードになったことを示します。ジョグ／シャトルダイアルで電力制限値を変更することができます。

C.F キー

SHIFT キーを押して上部の LED が点灯している状態で、C.F キーを押すとクレストファクタ機能が有効になります。キー上部の LED が点灯し、前面パネル表示部に "CREST FACTOR" と表示されます。ジョグ／シャトルダイアルでクレストファクタ値 (CREST FACTOR) を変更することが可能になります。

プリセットメモリキー

MEM（DMEM）

現在前面パネル表示部に表示中の制限値をプリセットメモリに保存するために、MEM キーを押して保存したい下記 A、B または C キーを押すと、該当のプリセットメモリに保存されます。

SHIFT キーを押して、キー上部の LED が点灯している状態で、MEM キーを押すとプリセットメモリ内容変更機能 (DMEM) が有効になります。現在の制限値を保持したまま、A、B、または C メモリに保存されている制限値とレンジだけを変更できます。

参照 3-34 ページ

MEM キーを押しながら POWER スイッチをオンすると、各設定値が工場出荷時の設定に戻ります。

A、B、C キー

A、B、または C メモリに保存されている設定値を呼び出し、前面パネル表示部に表示します。プリセットメモリ保存モードで、A、B、または C キーを押すと、現在の制限値とレンジが該当のプリセットメモリに保存されます。

その他のキー

ESC（ALM CLR）

現在選択されている機能を無効にします。

SHIFT キーを押して、キー上部の LED が点灯している状態で、ESC キーを押すと、ALM CLR 機能が有効になりアラーム表示、アラーム音を解除することができます。ただし、アラームの原因を全て取り除いてない場合は、再びアラームを前面パネル表示部に表示し、アラーム音が鳴ります。

ENTER（LOCAL）

プリセットメモリから呼び出した設定値を確定します。

SHIFT キーを押して、キー上部の LED が点灯している状態で、ENTER キーを押すとローカル機能 (LOCAL) が有効になり、リモートコントロールから本製品のパネル操作に切り替わります。

リモートコントロール時には、図 3-2 のように前面パネル表示部の右下に「REM」が表示されます。

```
 0.00Ar 0.0Ap    0.0V
                  REM
```

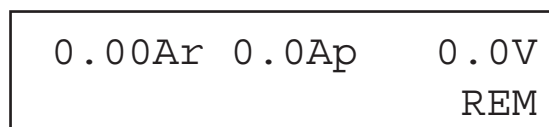



図 3-2　リモートコントロールの表示

無効な操作

操作中に設定できない選択をしたり、無効なキーを押したりすると「ピッ」という確認音が鳴ります。

3.2 電源の投入

参照 3-6 ページ

電源投入手順を説明します。工場出荷時の設定で電源を投入しただけでは、負荷電流は流れません。負荷電流を流すには本製品をロードオンにします。

⚠注意

- POWER スイッチのオン／オフには 5 秒以上の間隔をとってください。電源投入時に約 80 A の突入電流が流れることがあります。短い時間で POWER スイッチのオン／オフを繰り返すと、入力ヒューズが溶断する原因になります。

3
操作方法

POWER スイッチのオン

1 POWER スイッチがオフ（O）になっていることを確認します。

参照 2-8 、2-12 ページ

2 すべての配線が正しく接続されていることを確認します。

3 POWER スイッチをオン（|）にします。

4 前面パネル表示部のファームウェアバージョンを確認します。

形名とファームウェアバージョンが表示されます。

```
PCZ1000A
Ver. 1.00
```

約 2 秒後に画面が切り替わります。

```
 0.00Ar 0.0Ap    0.0V
-- ISET      0.00A  --
```

上段には、本製品の負荷入力端子に供給されている電流実効値 (Ar)、電流ピーク値 (Ap)、電圧実効値 (V) が表示されます (表示例は 0.00A)。下段には、動作モード (表示例は "ISET" で定電流モードが使用可能な状態)、制限値 (表示例は 0.00A) が表示されます。

参照 3-34 ページ

購入後に初めて POWER スイッチをオンにしたときには、工場出荷時の状態になります。

■ エラーが出る場合

内部メモリの劣化などで校正データが異常な値に書き換わった場合には、POWER スイッチをオンにしたときに、ブザーが鳴ってパネルに「xx　xxxx　EPPDATA ERR」（x はエラーの内容によって異なります）が表示されます。3 秒後に通常の表示の戻りますが、適正な校正データではないために、設定値や電流計／電圧計の誤差が大きくなります。

⚠注意

- エラーが出たまま使用すると、故障の原因になります。購入先または当社営業所に修理を依頼してください。

POWER スイッチのオフ

POWER スイッチをオフ（O）にします。

本製品はバックアップ機能により、POWER スイッチをオフにしたときに以下の項目を保存します。

- 電流制限値
- 電力制限値
- CR モード・レンジ
- A、B、C メモリの設定
- 抵抗制限値
- クレストファクタ値
- C.F オン／オフ
- CONFIG の設定

ロードオン／オフの状態は保存されません。電源投入時は必ずロードオフで立ち上がります。

参照 5-2 ページ

POWER スイッチをオフにしたときの状態で立ち上がらない場合は、バックアップ用電池の能力が失われています。

3.3 ロードオン／ロードオフ

LOAD キーを押すたびに、ロードオン／ロードオフが切り替わります。保護機能が作動したときには、自動的にロードオフになります。

- ロードオン： 負荷電流が流れている状態
  LOAD キー上部の LED が点灯します。
- ロードオフ： 負荷電流が遮断された状態
  LOAD キー上部の LED が消灯します。

⚠注意

- 破損の恐れがあります。試験する機器の出力を本製品へ入力する場合には、ロードオフの状態で行い、その後ロードオンにしてください。ロードオンの状態で本製品へ入力する場合には、試験する機器の出力を必ずオフにしてください。
  負荷入力端子と試験する機器の出力端子間にリレーや電磁開閉器などを入れて接続している場合には、ロードオフ時にリレーや電磁開閉器をオンにして、その後ロードオンにしてください。

3.4　保護機能とアラーム

本製品の内部回路に異常な入力が発生した場合に、試験する機器を保護するために自動的にロードオフして、アラームメッセージを前面パネル表示部下段に表示してブザーを鳴らします。以下に示す保護機能が装備されています。

- 過電流保護（OCP）
- 過電力保護（OPP）
- ピーク過電流保護（POCP）
- 外部アラーム 1（EXT1）
- 過電圧保護（OVP）
- 過熱保護（OHP）
- 内部回路保護（FUSE BRK）
- 外部アラーム 2（EXT2）

アラームの発生と解除

アラームの発生

保護機能が作動すると、アラームが発生します。アラーム発生時は、ロードオフした後、アラームメッセージを前面パネル表示部下段に表示してブザーを鳴らします。

アラームを解除する

アラーム作動中に SHIFT ＋ ESC キーを押すと、アラームを解除できます。アラームの原因をすべて取り除いてもアラームを解除できない場合には、故障の可能性があります。購入先または当社営業所にお問い合わせください。

保護機能

前面パネル表示部に表示されるアラームは、最後に検出したアラームメッセージです。

過電流保護（OCP）

約 11.5 Arms 以上の電流が流れると作動して、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM OCP

過電圧保護（OVP）

参照 2-10 ページ

約 470 Vpeak 以上の電圧が加わると作動して、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。すぐに試験する機器の出力電圧を確認してください。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM OVP

過電力保護（OPP）

約 1150 Wpeak 以上の電力が供給されると作動して、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM OPP

過熱保護（OHP）

2-4 ページ

内部パワーユニットの温度が異常に上昇すると作動し、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。動作温度範囲が 0 ℃〜 40 ℃の範囲か、ファンモータが停止してないか、また前面の吸気口、後面の排気口をふさいでないか確認してください。また、前面の吸気口のダストフィルタが目詰まりしていないことを確認してください。目詰まりしている場合には、5-2 ページの「ダストフィルタの清掃」を参照してください。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM OHP

内部回路保護（FUSE BRK）

ヒューズが溶断すると作動し、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM FUSE BREAK

ピーク過電流保護（POCP）

約 48 Apeak 以上の電流が流れると作動し、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM POCP

外部アラーム 1（EXT1）

並列運転・トラッキング運転時、保護機能が作動すると作動した機器には、その保護アラームが前面パネル表示部に表示され、その他の機器には、外部アラーム 1 が表示されます。また、自動的にマスタ機とスレーブ機共にロードオフします。

検出した機器以外のブザー音は、検出した機器より長い間隔で鳴ります。

アラームを検出した以外の機器の前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM EXT1

NOTE

- アラームが発生していない状態で、マスタ機、スレーブ機いづれかが POWER スイッチをオフすると、POWER スイッチをオフした機器以外に外部アラーム 1 が発生します。

外部アラーム 2（EXT2）

並列運転・トラッキング運転時、並列運転用フラットケーブルが外れてから、約 30 秒後に作動し、ブザーを鳴らして自動的にロードオフします。

ブザー音は、外部アラーム 1 と同様に長い間隔で鳴ります。

前面パネル表示部下段に、以下の表示をします。

ALARM EXT2

⚠警告

- **感電の恐れがあります。並列運転・トラッキング運転時に並列運転用フラットケーブルが外れたときは、全ての機器の POWER スイッチをオフにして接続してください。**

NOTE

- 並列運転・トラッキング運転時に並列運転用フラットケーブルが外れると、マスタ機の電流計（rms、peak）が正しく表示されないので注意してください。
- 外部アラーム 2 は、フォールトレジスタには反映されません。
- 単独運転時にスレーブ機に設定すると、約 30 秒後に外部アラーム 2 が発生します。

3.5 動作モード

本製品は以下の４つの動作モードを備えています。定電流モードでは、さらにクレストファクタ機能を加えることができます。

- 定電流（CC）モード
- 定抵抗（CR）モード
- 定電力（CP）モード
- 定電流（CC）＋クレストファクタ機能

動作モードの表示

現在選択されている動作モードおよび機能は、前面パネルの操作部上部の LED で表示します。

CC モード：　I SET キー上部の C.C LED が点灯します。

CR モード：　R SET キー上部の C.R LED が点灯します。

CP モード：　C.C LED と C.R LED の両方が点灯します。

クレストファクタ機能：
C.F キー上部の C.F LED が点灯します。
クレストファクタ機能は CC モードの時のみ有効なので、C.C LED も点灯します。

選択されている動作モード以外の他の動作領域により制限を受けている場合には、各 LED は点滅します。

C.C LED 点滅：　CC モード選択時に CP 動作領域に入っている。

C.R LED 点滅：　CR モード選択時に CC または CP 動作領域に入っている。

C.C LED、C.R LED 同時点滅：
CP モード選択時に CC 動作領域に入っている。

NOTE

- CP モードでは、入力電圧が低いと CP 動作領域に達せずに CC 動作領域となり、C.C LED と C.R LED が同時に点滅することがあります。
例えば電力制限値を 1000 W、電流制限値を 10 A とした場合、入力電圧が 100 Vrms 以上でないと CP 動作領域になりません。同様に電力制限値が 140 W の場合は、入力電圧が 14 Vrms 以上でないと CP 動作領域になりません。
また入力電圧が 10 Vrms 以下の領域では、本製品の最大電流 (10 Arms) が流せないため (A-2 ページの「動作領域」を参照してください)、電流制限値以下の電流が流れていても見かけ上定電流動作をしていることになり C.C LED と C.R LED が同時に点滅することがあります。
特に入力電圧が 0 Vrms 付近では、CC 動作電流はほぼ 0 Arms となるので、試験する機器を接続していない状態でもC.C LEDとC.R LEDが同時に点滅します。

3.5.1 定電流（CC）モード

定電流（CC）モードでは、電流制限値［A］を設定します。

電流制限値設定範囲： 0.00 Arms ～ 10 Arms

定電流モードの前面パネル表示部の表示を、図 3-3 に示します。表示部の上段は、負荷入力端子の測定値です。

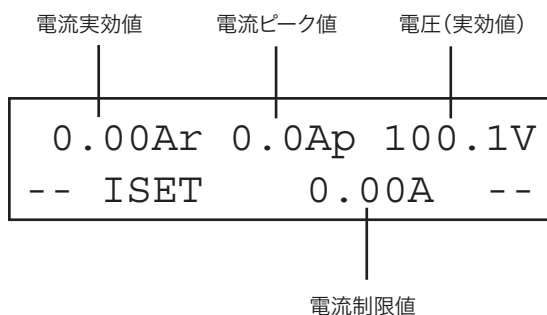



図 3-3　CC モードの表示

1 LOAD キー上部の LED が点灯している場合は、LOAD キーを押して、ロードオフにします。

2 I SET キーを押して、CC モードを選択します。

I SET キー上部の LED が点灯します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
-- ISET     0.00A  --
```

3 シャトルダイアルを時計方向に回して、だいたいの電流制限値を設定します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
-- ISET     4.50A  --
```

4 ジョグダイアルを時計方向に回して、詳細に設定します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
-- ISET     5.00A  --
```

5 LOAD キーを押して、ロードオンにします。

LOAD キー上部の LED が点灯して電流が流れます。

```
 5.00Ar 7.1Ap 100.0V
-- ISET     5.00A  --
```

6 LOAD キーを押して、ロードオフにします。

LOAD キー上部の LED が消灯します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
-- ISET     5.00A  --
```

NOTE

- 電流制限値を 0 A 付近に設定すると、数 10 mA のオフセット電流が流れることがあります。（本製品の設定確度は、±（1% + 0.1 A）です。）
- このオフセット電流により電流制限値および 0 A 付近で、分解能が低下することがあります。（設定分解能は、設定が可能な最小可変幅を示します。）

3.5.2 定抵抗（CR）モード

定抵抗（CR）モードでは抵抗制限値［Ω］を設定します。

抵抗制限値設定範囲：

H **レンジ** : 1 Ω **〜** 1 kΩ

L レンジ: 10 Ω 〜 10 kΩ

定抵抗モードの前面パネル表示部の表示を、図 3-4 に示します。表示部上段は、負荷入力端子の測定値です。

図 3-4　CR モードの表示

1 LOAD キー上部の LED が点灯している場合は、LOAD キーを押して、ロードオフにします。

2 I SET キーを押して、電流制限値を 10.5 A に設定します。

前面パネル表示部の各値は、CC モードのときの値です。

参照 図 3-3

```
 0.00Ar 0.0Ap  85.0V
-- ISET    10.50A  --
```

3 R SET キーを押して、CR モードを有効にします。

R SET キー上部の LED が点灯します。

```
 0.00Ar 0.0Ap  85.0V
-- RSET  1000.0Ω H--
```

4 シャトルダイアルを時計方向に回して、だいたいの抵抗制限値を設定します。

```
 0.00Ar 0.0Ap  85.0V
-- RSET  11.905Ω H--
```

5 ジョグダイアルを時計方向に回して、詳細に設定します。

```
 0.00Ar 0.0Ap  85.0V
-- RSET  10.000Ω H--
```

6 LOAD キーを押して、ロードオンにします。

LOAD キー上部の LED が点灯して電流が流れます。

```
 8.49Ar12.0Ap  84.9V
-- RSET  10.000Ω H--
```

7 ジョグ／シャトルダイアルで、抵抗制限値を設定します。

ロードオン状態で抵抗制限値を変えると、本製品の電流値も同時に変化します。この例では、抵抗制限値を 8.9285 Ω に変えた結果、上段左に表示されている電流値が 9.51 A に変化しています。

```
 9.51Ar 13.5Ap  84.9V
-- RSET   8.9285Ω H--
```

8 SHIFT + R SET (RANGE) キーでレンジを切り替えます。

この例では L に切り替えたので、抵抗は L レンジの最小値 (この例では 9.0000 Ω) に制限され、電流は減少します。最小値以下の抵抗制限値を設定することはできません。もし H、L 両方のレンジの抵抗制限値が重複している実際の設定範囲内 (9.0000 Ω 〜 1000.0 Ω) であれば、レンジ切り替えによって抵抗制限値は変化しません。

ただしレンジにより設定分解能が異なるため、切り替え後のレンジの分解能における抵抗値の高い制限値になります。

```
 9.43Ar 13.3Ap  84.9V
-- RSET   9.0000Ω L--
```

9 レンジをHに戻すには、SHIFT + R SET (RANGE)キーでレンジ表示をHに切り替えます。

抵抗制限値は前の L レンジの制限値 (9.0000 Ω) に近く H レンジの分解能における抵抗値の高い方の値 (9.0090 Ω) になります。

```
 9.42Ar 13.3Ap  84.9V
-- RSET   9.0090Ω H--
```

NOTE

- H レンジ設定範囲 :1 Ω 〜 1 kΩ
  L レンジ設定範囲 :10 Ω 〜 10 kΩ
  各レンジの仕様設定範囲は上記のようになっていますが、実際 L レンジでは 9.0000 Ω 〜 10.000 kΩ まで設定することができます。
  これにより手順 8 の例では、L レンジに切り替えた時の最小値が 9.0000 Ω となり、H と L レンジの重複設定範囲が 9.0000 Ω 〜 1000.0 Ω となります。
- L レンジでの設定分解能と動作範囲は、H レンジのジーメンスに対して 1/10 になります。
- 抵抗制限値では、設定分解能の単位は S（ジーメンス）です。
  そのため、設定したい抵抗制限値にならない場合があります。そのときは、分解能における抵抗値の高い方の値となります。
  例えば H レンジでリモートコントロールしているとき、251 Ω（3.98 mS）を入力すると、333.33 Ω（3 mS）に設定されます。
- 本製品に流れる電流が 0 A 付近になるような抵抗制限値（例えば 10 V 入力で抵抗制限値 10 kΩ）を設定した場合、数 10 mA のオフセット電流が流れることがあります。（本製品の設定確度は、電流値換算で ±(2 % + 0.2 A) です。）
- このオフセット電流により 0 A 付近で実際の分解能が低下することがあります。（設定分解能は、設定が可能な最小可変幅を示します。）

3.5.3　定電力（CP）モード

定電力（CP）モードでは、電力制限値（W）を設定します。

電力制限値設定範囲：　50 W ～ 1000 W

定電力モードの前面パネル表示部の表示を、図 3-5 に示します。表示部上段は、負荷入力端子の測定値です。

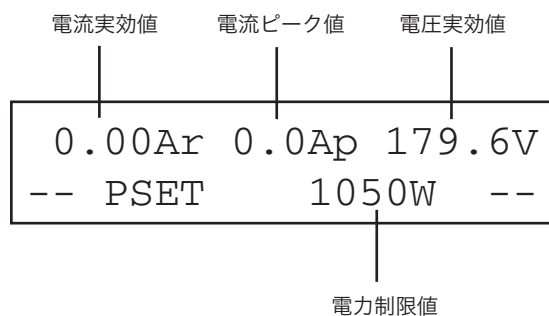
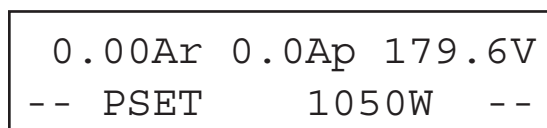



図 3-5　　CP モードの表示

1　LOAD キー上部の LED が点灯している場合は、LOAD キーを押してロードオフにします。

2　P SET キーを押して、CP モードを有効にします。

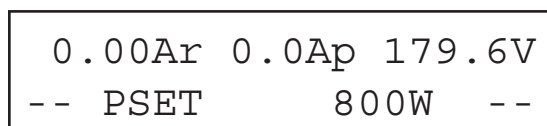
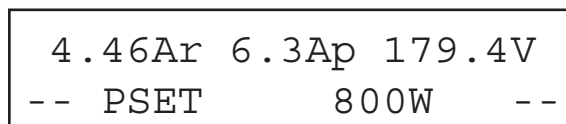
C.C LED と C.R LED が点灯します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 179.6V
-- PSET     1050W  --
```

3　ジョグ／シャトルダイアルで電力制限値を設定します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 179.6V
-- PSET      800W  --
```

4　LOAD キーを押して、ロードオンにします。

LOAD キー上部の LED が点灯して電流が流れます。

```
 4.46Ar 6.3Ap 179.4V
-- PSET      800W   --
```

3.5.4　クレストファクタ機能

クレストファクタ機能は、コンデンサインプット型整流負荷の電流波形を模擬します。

クレストファクタ値の前面パネル表示部の表示を、図 3-6 に示します。表示部上段は、負荷入力端子の測定値です。

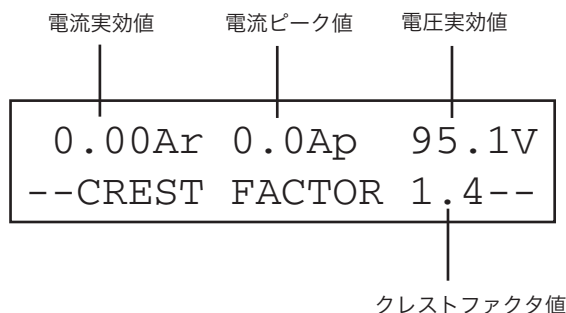



図 3-6　クレストファクタ値の表示

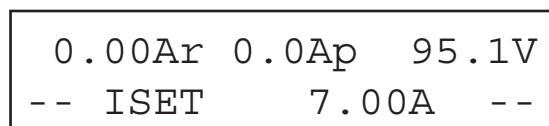
1　LOAD キー上部の LED が点灯している場合は、LOAD キーを押してロードオフにします。

2　I SET キーを押して、CC モードを有効にします。

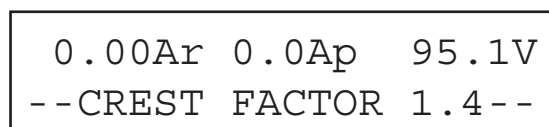
上部の C.C LED が点灯します。

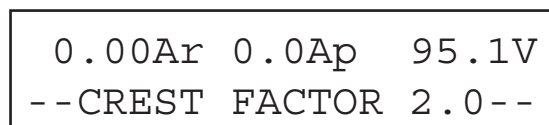
3　SHIFT + C.F キーを押して、クレストファクタ機能を有効にします。

C.F キー上部の LED が点灯します。

```
 0.00Ar 0.0Ap  95.1V
-- ISET     7.00A  --
```

4　もう一度 C.F キーを押すと、クレストファクタ値の設定が可能になります（下段に表示されているのは現在の制限値）。

前面パネル表示部の下段に、"CREST FACTOR" が表示されます。

```
 0.00Ar 0.0Ap  95.1V
--CREST FACTOR 1.4--
```

5　ジョグ／シャトルダイアルで、クレストファクタ値を設定します。（この例では 2.0 に設定）。

```
 0.00Ar 0.0Ap  95.1V
--CREST FACTOR 2.0--
```

6 LOAD キーを押し、ロードオンにします。

LOAD キー上部の LED が点灯します。前面パネル表示部の下段に "CREST FACTOR" が表示され、本製品がクレストファクタ機能で作動していることを示します。

```
 7.00Ar14.0Ap  95.0V
--CREST FACTOR 2.0--
```

なお、この状態で I SET キーを押し電流制限値を変更することにより、クレストファクタ値を一定 (この場合は 2.0) のまま、試験する機器から流したい電流実効値を変更することができます。また、再度 C.F キーを押せばクレストファクタ値を変更することができます。

```
 8.00Ar11.3Ap  95.0V
-- ISET    8.00A  --
```

7 再度 SHIFT + C.F キーを押して、クレストファクタ機能を終了します。

NOTE

- クレストファクタ値を変更しても、電流制限値は変化しません。すなわち一定の電流実効値において、電流ピーク値だけを変化させることができます。
- クレストファクタ機能は、CC モードに対してのみ有効です。

3.6 プリセットメモリの保存、呼び出し

各モードでは、それぞれ A、B、C のプリセットメモリがあり、下記の設定を保存、修正、呼び出しできます。修正は、現在の制限値を保持したまま DMEM キーでメモリに保存されている制限値とレンジだけを変更できます。クレストファクタ値は、DMEM キーによる修正はできません。

CC モード　電流制限値、CF 機能（クレストファクタ値）

CR モード　抵抗制限値、レンジ設定

CP モード　電力制限値

プリセットメモリ保存

前面パネル表示部に表示されている現在の制限値とレンジを保存します。プリセットメモリ A に、RSET:10 Ω、レンジ：H を保存する例を説明します。

1 R SET キーを押します。

2 抵抗制限値はジョグ／シャトルダイアルで、10 Ω に修正します。

3 レンジを SHIFT + R SET (RANGE) キーで H に設定します。

RSET:10 Ω、レンジ：H の例です。

```
 8.49Ar12.0Ap  84.9V
-- RSET  10.000Ω H--
```

4 MEM キーを押します。

前面パネル表示部下段に、"MEM<ABC>Save Mode" と表示されます。

```
 8.49Ar12.0Ap  84.9V
-- MEM<ABC>Save Mode
```

5 A、B または、C キーのうち保存したいキーを押します。

プリセットメモリ A に保存した例です。

```
 8.49Ar12.0Ap  84.9V
-- MEM<ABC>Save A --
```

6 MEM か ESC キーを押して、保存操作を終了します。

保存操作前の表示に戻ります。

NOTE

- CC モードで、クレストファクタ値をメモリに保存する際は、クレストファクタ値を設定した後、I SET キーを押し CC モードにしてから、MEM キーを押して A、B または、C キーを押すと電流制限値とクレストファクタ値がセットで保存されます。

プリセットメモリ修正

CRモードのプリセットメモリAに保存されている制限値のレンジを修正した後に、プリセットメモリ C に保存されている制限値を修正する方法を例として説明します。

1 R SET キーを押します。

CR モードで、抵抗制限値とレンジが表示されています。

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
--RSET   11.111Ω H--
```

2 SHIFT + MEM (DMEM) キーを押します。

プリセットメモリに保存されている A キー操作で、ディスプレイ下段に "Rval" と表示されます (下の "< >" の中は保存されているメモリを示します。)

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
--Rval<A>10.000Ω H--
```

3 A キーを押します。

4 SHIFT + RSET (RANGE) キーを押します。

レンジが "H" から "L" に変わります。この時点で修正したレンジが更新されます。

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
--Rval<A>10.000Ω L--
```

5 修正を終了するにはSHIFT + MEM (DMEM)キー、またはESCキーを押します。

6 SHIFT + R SET (RANGE) キーを押します。

7 C キーを押します。

8 ジョグ／シャトルダイアルで制限値を修正します。

この時点で修正した制限値が更新されます。

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
--Rval<C>9.0909Ω H--
```

9 SHIFT + MEM (DMEM) キーか ESC キーを押して、修正操作を終了します。

修正操作前の表示に戻ります。

プリセットメモリ呼び出し

メモリの呼び出しは同一動作モードであれば、ロードオン、オフに関係なく行えます。CR モードで、プリセットメモリを呼び出す方法を例に説明します。

1 R SET キーを押して、CR モードを有効にします。

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
-- RSET  11.904Ω H--
```

2 呼び出したいプリセットメモリが保存してあるA、Bまたは、Cキーを押します。

下段の <<　<< 内にプリセットメモリに保存してある制限値が表示されます。

```
 7.13Ar10.1Ap  84.9V
<< RSET  10.000Ω H<<
```

3 ENTER キーを押す。

現在の制限値が該当のプリセットメモリの制限値と置き換えられます。途中でやめたいときには、ENTER キーを押す前に ESC キーを押して作業をキャンセルします。

```
 8.49Ar12.0Ap  84.9V
-- RSET  10.000Ω H--
```

3.7 並列運転とトラッキング運転

並列運転

複数台の PCZ1000A を並列に接続して電流容量、電力容量を増やすことができます。1 台をマスタ機（主機）、ほかの同一機種をスレーブ機（従機）として 4 台まで接続できます。並列運転は 1 台がマスタ機となり、スレーブ機の全てをコントロールします。

トラッキング運転

マスタ機の設定値と同じ値がスレーブ機に設定され、マスタ機の設定値を変えるとスレーブ機も同時に変わります。1 台をマスタ機（主機）、ほかの同一機種をスレーブ機（従機）として 4 台まで接続できます。

単相 3 線式、三相 3 線式の交流電源等の負荷として便利です。

NOTE　以下の組み合わせで、並列運転またはトラッキング運転はできません。

- PCZ1000A と PCZ1000（旧タイプ）との組み合わせ。
- ファームウェアのバージョン 1.40 以降の PCZ1000A とバージョン 1.40 より前の PCZ1000A との組み合わせ

3.7.1 コンフィグ（CONFIG）項目

本製品はコンフィグ項目の設定により、単独運転、並列運転、トラッキング運転、総電流値の校正が可能になります。

SHIFT ＋ I SET（CONFIG）キーを押すとコンフィグ設定画面になります。

コンフィグ設定では、以下の設定ができます。

表 3-1　CONFIG 項目一覧

項目番号	項目	設定値	関連事項
1	Norm /M/S	NORMAL 、MASTER、SLAVE	単独運転、並列運転、トラッキング運転
2	Para /Track	PARALLEL、TRACKING	並列運転、トラッキング運転
3	Parallel Ope.	2、3、4、5	並列運転
4	Calibration	Push [I SET]	並列運転

コンフィグ項目の設定／確認方法

コンフィグ項目の表示を、図 3-7 に示します。

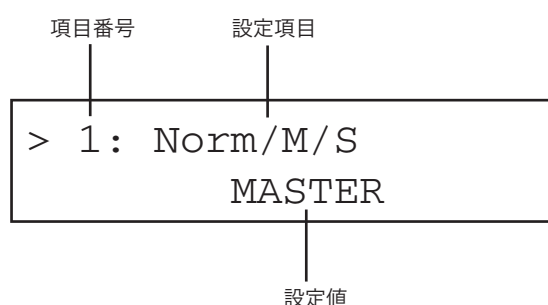



図 3-7　　コンフィグ項目の表示例

1. SHIFT ＋ I SET（CONFIG）を押します。

   前面パネル表示部に、図 3-7 のように項目番号、項目名と現在の設定値が表示されます。

2. ジョグ／シャトルダイアルで、設定値を選択します。

3. ENTER キーで、次の項目に移動します。

4. 他の項目を設定するときには、手順 2 と手順 3 を繰り返します。

5. SHIFT ＋ I SET（CONFIG）キー、または ESC キーでコンフィグ設定を終了します。

3.7.2 並列運転

マスタ機の前面パネル表示部に、並列台数分の総電流値を表示します。

測定確度は並列運転で校正を行うと、確度が向上します。

並列運転時の設定分解能は、並列運転台数によって変わります。

電流計確度（RMS）：±2 % of FS

電流計確度（PEAK）：±4 % of FS

参照 3-24 ページ

不安定動作の原因となるので、負荷用電線とフラットケーブルはできるだけ離して配線してください。

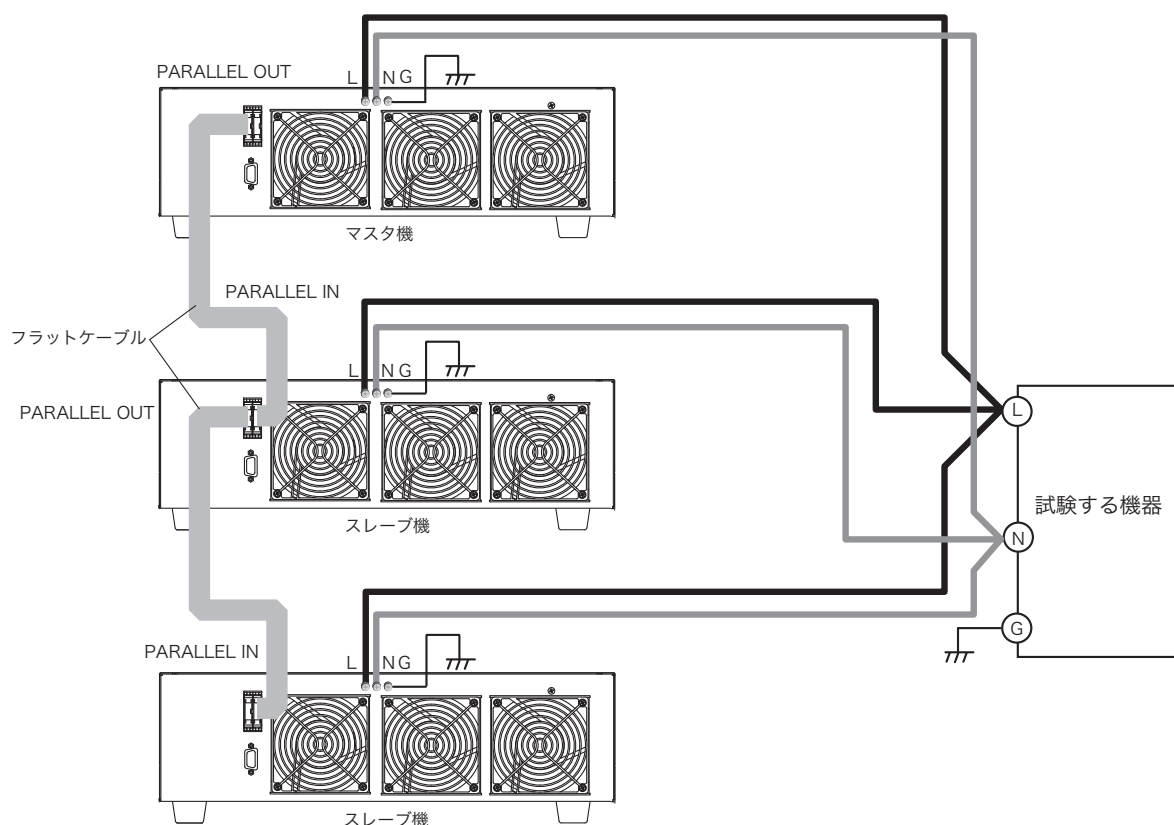



図 3-8　スレーブ機 2 台の並列運転接続

並列運転の台数と容量の関係を表 3-2 に示します。

表 3-2　並列接続台数と容量

スレーブ機の台数	最大電流 rms	最大電流 peak	最大電力
1 台	20 A	80 A	2000 W
2 台	30 A	120 A	3000 W
3 台	40 A	160 A	4000 W
4 台	50 A	200 A	5000 W

並列接続の手順

並列運転を行うには、各負荷装置間を接続するための信号線と試験する機器と接続するための負荷用電線を接続する必要があります。

信号線には、オプションのフラットケーブル（PC01-PCZ1000A）を使用してください。本製品と試験する機器との接続は、負荷用電線を使用します。

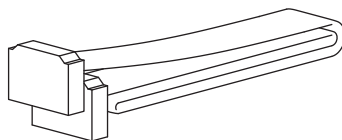



図 3-9　オプションの並列運転用フラットケーブル

⚠警告

感電の恐れがあります。

- **負荷入力端子、PARALLEL IN コネクタまたは PARALLEL OUT コネクタに触れるときには、POWER スイッチをオフにしてください。配線後には、負荷入力端子カバーを取り付けてください。**
- **PARALLEL IN コネクタまたは PARALLEL OUT コネクタを使用 しない場合には保護用ソケットを取り付けてください。**
- **並列運転・トラッキング運転時に並列運転用フラットケーブルが外れたときは、全ての機器の POWER スイッチをオフにして接続してください。**

⚠注意

本製品を破損する恐れがあります。

- PARALLEL IN コネクタと PARALLEL OUT コネクタの接続を間違えないでください。
- 接続に使用する負荷用電線は使用電流を考慮して、できるだけ短くし、十分な太さのものを使用してください。

NOTE

- 並列運転・トラッキング運転時に並列運転用フラットケーブルが外れると、マスタ機の電流計（rms、peak）が正しく表示されないので注意してください。
- 負荷用電線は、難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。
- 各機の負荷入力端子への配線は、できるだけ長さを揃えて配線してください。

1 POWER スイッチを、オフにします。

2 負荷入力端子へ配線します。

図 3-8 の接続図を参考に、複数の同一機種の負荷入力端子を正しく接続します。

3 並列運転用コネクタを接続します。

各機の PARALLEL OUT コネクタ、PARALLEL IN コネクタをオプションのフラットケーブル（PC01-PCZ1000A）で接続します。

マスタ機 / スレーブ機の設定手順

1 各機の POWER スイッチをオンにします。

全機同時、またはマスタ機から先に POWER スイッチをオンにします。

NOTE

- スレーブ機の POWER スイッチを先にオンしたときは、30 秒以内にマスタ機の POWER スイッチをオンしてください。30 秒以上時間を空けると外部アラーム 2 が発生します。

2 LOAD キーを押して、ロードオフにします。

3 SHIFT ＋ I SET（CONFIG）を押します。

4 ENTER キーで「＞ 1 ：Norm /M/S」を選択します。

5 ジョグ／シャトルダイアルを回して「MASTER」または「SLAVE」を選択します。

```
> 1: Norm/M/S
         MASTER
```

6 ENTER キーを押し「＞ 2 ：Para/Track」の選択をします。

7 ジョグ／シャトルダイアルを回して「PARALLEL」を選択します。

並列運転のとき「PARALLEL」を選択することによりマスタ機の電流表示にマスタ機とスレーブ機の合計の電流値を表示することができます。

```
> 2: Para/Track
         PARALLEL
```

8 スレーブ機の場合は、SHIFT ＋ I SET（CONFIG）キーまたは ESC キーで CONFIG 設定を終了します。マスタ機の場合は、次に進みます。

スレーブ機の場合は、前面パネル表示部に「P ＜＜ Slave ＞＞」と表示されます。

```

P     << Slave >>
```

9 ENTER キーを押し「＞ 3 ：Parallel Ope.」を選択をします。

10 ジョグ／シャトルダイアルで、並列台数を選択します。

並列運転はマスタ機を含めて、5 台まで接続可能です。実際に接続する台数とここで設定した台数が異なると、マスタ機に正しく電流値を表示することができません。必ず接続台数と設定台数を一致させてください。台数が 2 台の例を示します。

```
> 3: Parallel Ope.
         2
```

11 ENTER キーを押すと「＞４：Calibration」になりますが、マスタ機の総電流値の校正をしない場合は SHIFT ＋ I SET（CONFIG）キーまたは ESC キーで CONFIG 設定を終了します。

並列運転の設定をすると、前面パネル表示部左下に並列運転台数が表示されます。並列運転台数 2 台の例を示します。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
2  ISET     0.00A  --
```

NOTE

- マスタ機の電流、電力、抵抗の設定範囲が拡大されますが、設定値は並列運転設定前の値のままです。特に CP モード以外で並列運転する場合は、必ずマスタ機の PSET 値を必要な電力値に変更してください。

3.7.3 トラッキング運転

マスタ機の設定値と同じ値がスレーブ機に設定され、マスタ機の設定値を変えるとスレーブ機も同時に変わります。

単相 3 線式、三相 3 線式の交流電源等の負荷として便利です。マスタ機、スレーブ機の電流表示は、それぞれ電流値を表示します。図 3-10 に接続例を示します。

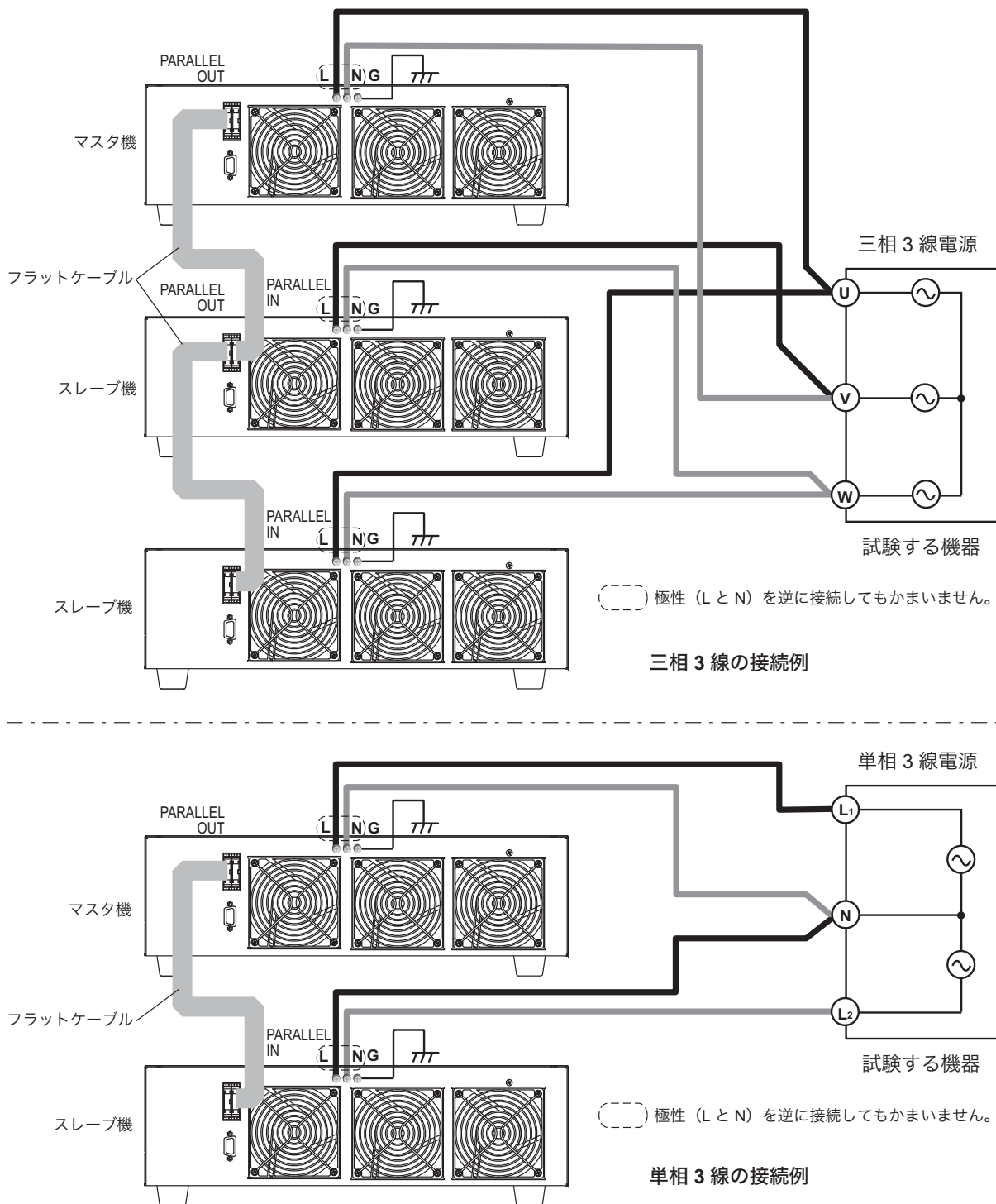



図 3-10　トラッキング運転接続

トラッキング運転接続

⚠警告

感電の恐れがあります。

- **負荷入力端子、PARALLEL IN コネクタまたは PARALLEL OUT コネクタに触れるときには、POWER スイッチをオフにしてください。配線後には、負荷入力端子カバーを取り付けてください。**
- **PARALLEL IN コネクタ、または PARALLEL OUT コネクタを使用 しない場合には保護用ソケットを取り付けてください。**

⚠注意

本製品を破損する恐れがあります。

- PARALLEL IN コネクタと PARALLEL OUT コネクタの接続を間違えないでください。
- 接続に使用する負荷用電線は使用電流を考慮して、できるだけ短くし、十分な太さのものを使用してください。

NOTE

- 負荷用電線は、難燃性の丈夫な被覆を有するものを使用してください。
- 各機の負荷入力端子の配線は、できるだけ長さを揃えて配線してください。

1 POWER スイッチをオフにします。

2 負荷入力端子へ配線します。

図 3-10 の接続図を参考に、複数の同一機種の負荷入力端子を正しく接続します。

3 並列運転用コネクタを接続します。

各機の PARALLEL OUT コネクタ、PARALLEL IN コネクタをオプションのフラットケーブル（PC01-PCZ1000A）で接続します。

マスタ機／スレーブ機の設定手順

1 各機の POWER スイッチをオンにします。

全機同時、またはマスタ機から先に POWER スイッチをオンにします。

NOTE

- スレーブ機の POWER スイッチを先にオンしたときは、30 秒以内にマスタ機の POWER スイッチをオンしてください。30 秒以上時間を空けると外部アラーム 2 が発生します。

2 LOAD キーを押して、ロードオフにします。

3 SHIFT ＋ I SET（CONFIG）を押します。

4 ENTER キーで「> 1 ：Norm /M/S」を選択します。

5 ジョグ／シャトルダイアルを回して「MASTER」、または「SLAVE」を選択します。

```
> 1: Norm/M/S
        MASTER
```

6 ENTER キーを押し「＞２：Para/Track」の選択をします。

7 ジョグ／シャトルダイアルを回して「TRACKING」を選択します。

```
> 2: Para/Track
        TRACKING
```

8 SHIFT＋I SET（CONFIG）キーまたは、ESCキーでCONFIG設定を終了します。

トラッキング運転の設定をすると、前面パネル表示部左下に「T」が表示されます。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
T  ISET    5.00A  --
```

スレーブ機の場合は、前面パネル表示部下段に「T << Slave >>」が表示されます。

```
 0.00Ar 0.0Ap 100.1V
T   << Slave >>
```

3.7.4　並列運転時のマスタ機電流計の校正

本製品は、工場出荷時に並列運転時の電流計を校正しています。しかし、実際に並列運転で使用する状態で校正することにより、電流計の確度を向上できます。

校正の前準備

- 初期ドリフトによる測定誤差を小さくするため30分以上通電してください。
  また、周囲温度を 23 ℃ ±5 ℃に保ちます。
- 使用機器
  交流電源：並列台数分の容量以上の交流電源が必要です。

  出力電流（rms）：　並列台数 ×10 A

  出力電流（peak）：　並列台数 ×40 A

  出力電圧（rms）：　10 V

  交流電流計：

  測定範囲は、実効値が並列台数 ×10 A、ピーク値が並列台数 ×40 A が測定できるもの

  確度 0.5 %以上　周波数：45 Hz ～ 65 Hz

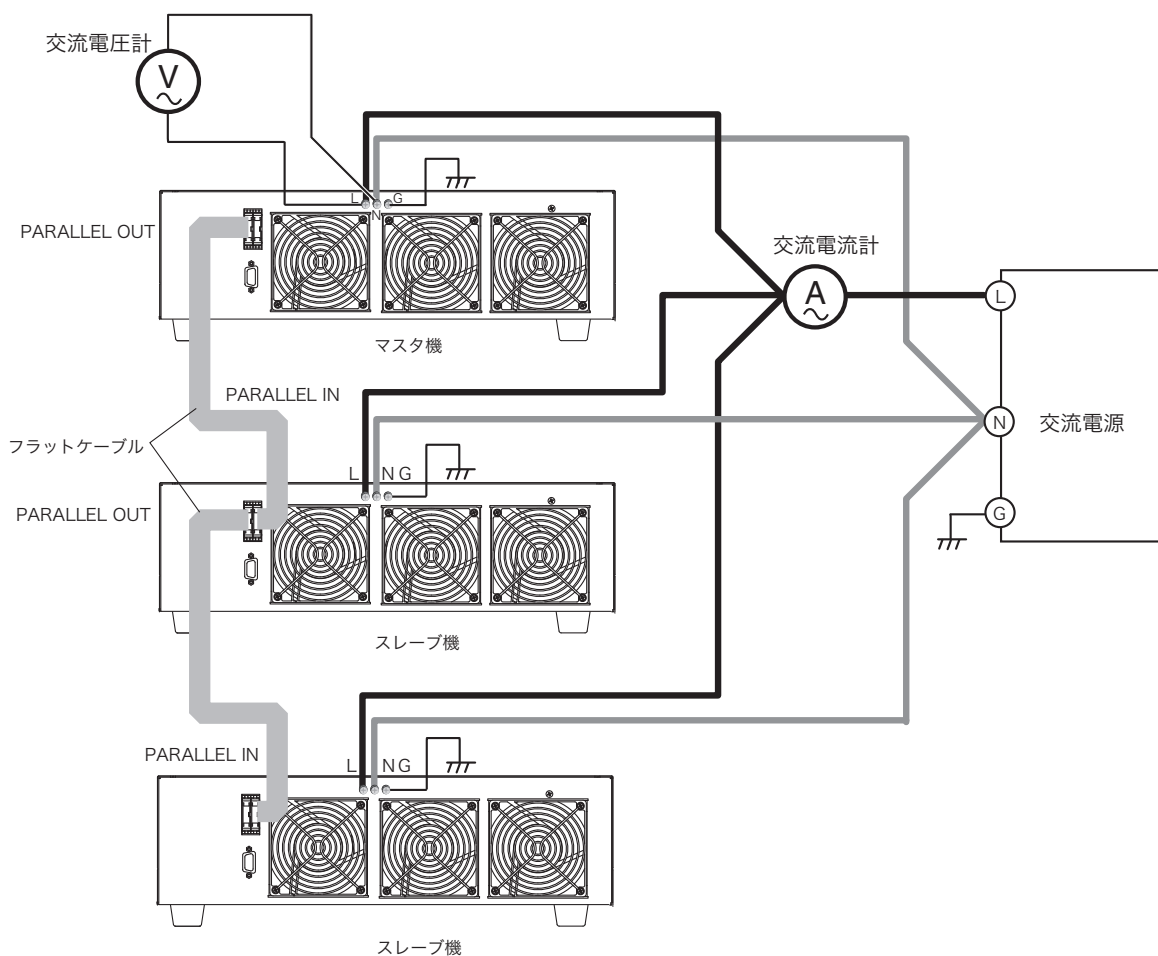



図 3-11　校正配線図

校正手順

校正を途中で中止した場合には、次に校正するときに中止したステップから実行されます。

1 LOAD キーを押して、ロードオフにします。

2 SHIFT ＋ I SET（CONFIG）を押します。

「Norm/M/S」が表示されないときには、ENTER キーで「> 3：Norm/M/S」を選択します。

3 ジョグ／シャトルダイアルを回して「MASTER」を選択します。

```
> 1: Norm/M/S
       MASTER
```

4 ENTER キーを押し「＞2 ：Para/Track」を選択します。

5 ジョグ／シャトルダイアルを回して「PARALLEL」を選択します。

```
> 2: Para/Track
       PARALLEL
```

6 ENTER キーを押し「＞3 ：Parallel Ope. 」を選択します。

7 ジョグ／シャトルダイアルを回して「台数」を設定します。（接続台数が 2 台の例）

```
> 3: Parallel Ope.
       2
```

8 ENTER キーを押し「＞4 ：Calibration」を表示させます。

校正モードになります。校正の手順に進んでください。

■ 総電流値（実効値）のオフセット、ゲインの校正

1 I SET キーを押し、「IRS　OFFS　XXXXX」を表示させます。

XXXXX は、実効値のオフセット値です。

2 LOAD キーを押して、ロードオンにします。

3 前面パネル表示部のオフセット値が外部に接続した交流電流計（実効値計）の値と同じになるように、ジョグ／シャトルダイアルを回します（可変範囲：-7000 ～ 1000）。

4 A キーを押し「IRS　GAIN　XXXXX」を表示させます。

XXXXX は、実効値のゲイン値です。
A キーを押すたびに「IRS　OFFS　XXXXX」と「IRS　GAIN　XXXXX」が交互に表示されます。)

5 前面パネル表示部のゲイン値が外部に接続した交流電流計（実効値計）の値と同じになるように、ジョグ／シャトルダイアルを回します（可変範囲 : 31000 〜 39000）。

オフセット、ゲインの校正はお互い影響するので、交互に合わせ込むことをお勧めします。

6 オフセット、ゲインの校正後、MEM キーを押し「SAVE?」を表示させます。

途中で校正をやめる時は、MEM キーを押し「SAVE?」状態で ESC キーを押します。

7 ENTER キーを押します。

校正データが本製品の内部メモリに、書き込まれます。

NOTE

- オフセット値とゲイン値が可変範囲内で校正できない場合には、スレーブ機の POWER スイッチがオフになっていないか確認してください。オフになっていない場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

■ 総電流値（ピーク値）のオフセット、ゲインの校正

1 R SET キーを押し、「R OFFS　XXXXX」を表示させます。

XXXXX は、ピーク値のオフセット値です。

2 LOAD キーでロードオン状態にします。

3 前面パネル表示部のオフセット値が外部に接続した交流電流計 (ピーク計）の値と同じになるように、ジョグ／シャトルダイアルを回します。

4 A キーを押し「IPS　GAIN　XXXXX」を表示させます。

XXXXX は、実効値のゲイン値です。
A キーを押すたびに「IPS　OFFS　XXXXX」と「IPS　GAIN　XXXXX」が交互に表示されます。

5 前面パネル表示部のゲイン値が外部に接続した交流電流計 (ピーク計) の値と同じになるように、ジョグ／シャトルダイアルを回します。

オフセット、ゲインの校正はお互い影響するので、交互に合わせ込むことをお勧めします。

6 オフセット、ゲインの校正後、MEM キーを押し「SAVE?」を表示させます。

途中で校正をやめる時は、MEM キーを押し「SAVE?」状態で ESC キーを押します。

7 ENTER キーを押します。

校正データが本製品の内部メモリに書き込まれ、校正が完了しました。

3.7.5 並列運転、トラッキング運転時のアラーム

外部アラーム 1

並列運転、トラッキング運転中に外部アラーム 1 が発生すると、ブザー音と共にエラーメッセージが表示され、全機がロードオフになります。

アラームが発生した機器には各種保護機能のアラームメッセージが表示され、それ以外の機器は

「＊ ALARM　EXT1 ＊」が表示されます。

アラーム発生時、アラーム発生源のブザーは他の機器より短い間隔で鳴ります。

NOTE

- アラームが発生していない状態で、マスタ機、スレーブ機いづれかが POWER スイッチをオフすると、POWER スイッチをオフした機器以外に外部アラーム 1 が発生します。

外部アラーム 2

並列運転、トラッキング運転中に外部アラーム 2 が発生すると、ブザー音と共にエラーメッセージが表示され、発生した機器がロードオフになります。

アラームが発生した機器は

「＊ ALARM　EXT2 ＊」が表示されます。

NOTE

- 並列運転・トラッキング運転時に並列運転用フラットケーブルが外れると、マスタ機の電流計（rms、peak）が正しく表示されないので注意してください。

アラームの解除

SHIFT ＋ ESC（ALM CLR）で解除できますが、アラームの発生要因を取り除かなければ再びアラームが発生します。

マスタ機の SHIFT ＋ ESC（ALM CLR）で、発生元以外のアラームは解除されます。

発生元のアラーム解除は、発生元の SHIFT ＋ ESC（ALM CLR）で解除されます。

3.7.6 単独運転に戻す方法

並列運転、トラッキング運転を解除し本体単独で運転するには、各機の POWER スイッチをオフにした後、フラットケーブルを外してください。

1 SHIFT ＋ I SET（CONFIG）を押し、「＞ 1 ：Norm/M/S」を選択します。

別の表示をしている時は ENTER キーを数回押してください。

2　ジョグ／シャトルダイアルで、「NORMAL」を選択します。

3　SHIFT ＋ I SET（CONFIG）または ESC キーで、CONFIG 設定を終了します。

NOTE

- スレーブ機を「NORMAL」に戻すときには、POWER スイッチをオンしてから、30 秒以内に手順 1 から手順 3 の操作をしてください。30 秒以上時間がかかると外部アラーム 2 が発生します。

3.8　工場出荷時の設定

MEM キーを押しながら POWER スイッチをオンにして、MEM キーを約 8 秒間押し続けてください。形名とファームウェアのバージョン表示後、図 3-12 が約 2 秒表示されて本製品が工場出荷時の設定に戻ります。

図 3-12　工場出荷時設定完了画面

工場出荷時の設定は、以下の通りです。ABC プリセットメモリの内容も工場出荷時の設定に戻ります。

表 3-3　工場出荷時設定

項目		設定内容（パネル設定）
電流制限値		0 A
抵抗制限値		1000.0 Ω
電力制限値		1050 W
クレストファクタ値		1.4
動作モード		CC モード
CR モードのレンジ		H
クレストファクタ機能オン／オフ		OFF
ABC プリセットメモリ		各モードで上記の設定値
ロードオン／オフ		ロードオフ
CONFIG	1. Norm/M/S	NORMAL
	2. Para/Track	PARALLEL
	3. Parallel Ope.	2
	4. Calibration	Push [I SET]（固定）

リモートコントロール

この章では、リモートコントロールの概要とリモートコントロールで使用するプログラムメッセージの構造、記述方法、各コマンドの詳細、レジスタについて説明します。

4.1 リモートコントロールの概要

本製品は前面パネルからの操作以外に、RS232C インターフェースによってリモートで操作できます。

4.1.1 RS232C インターフェース

RS232C 接続

本製品側 RS232C ポートは標準 D-sub9 ピンオスコネクタです。

本製品とコンピュータの POWER スイッチがオフになっていることを確認して、本製品をコンピュータに標準のクロスケーブル（ヌルモデムケーブル）で接続します。

クロスケーブルは、D-sub9 ピン、メスーメス、AT タイプを使用してください。
図 4-1 にコネクタのピン配置を示します。

本製品はハードウェアハンドシェイクを使用しないため、DTR(4) / DSR(6)、RTS(7) / CTS(8) 接続は必須ではありません。

RS232C ケーブルを後面パネルの RS232C コネクタに接続します。

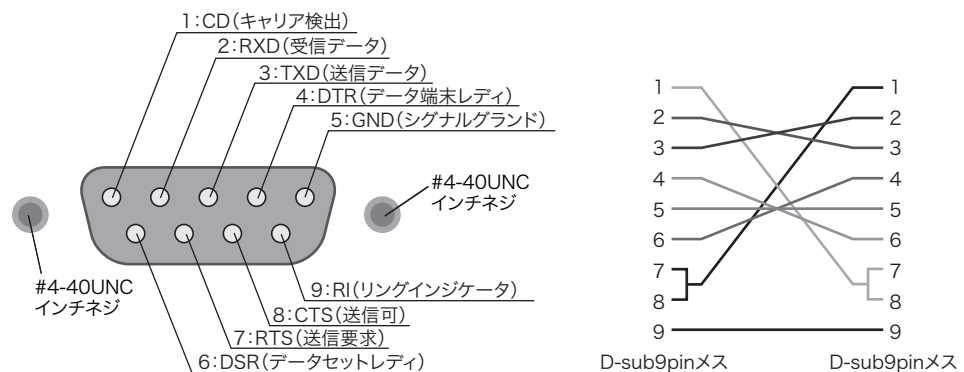



図 4-1　　9 ピン AT タイプコネクタ

プロトコル

RS232C のプロトコルは、表 4-1 のようになっています。

表 4-1　RS232C プロトコル

項目	設定値
コネクタ	後面 9 ピン D-sub 端子
Baudrate：ボーレート	9 600 bps（固定）
Data：データ長	8 ビット（固定）
Stop：ストップビット	2 ビット（固定）
Parity：パリティ	なし（固定）
Flow 制御：フロー制御	XON/XOFF

ブレーク信号

ブレーク信号は IEEE488.1 dcl / sdc（Device Clear, Selected Device Clear）メッセージの代替として機能します。

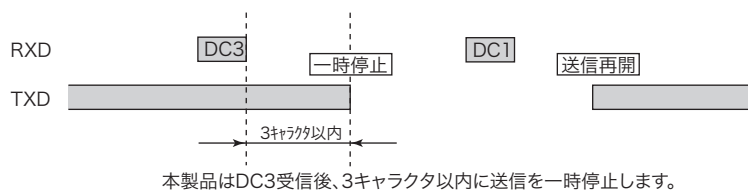
RS232C での送受信

RS232C での送受信は、X-Flow を制御コードとして DC（デバイスコントロール）コードを使用します。

一方的な送信では、正しく送受信できないことがあります。

表 4-2　DC コード

コード	機能	ASCII コード
DC1	送信要求	11H
DC3	送信停止要求	13H

コンピュータから本製品への送信制御

本製品からコンピュータへの送信制御

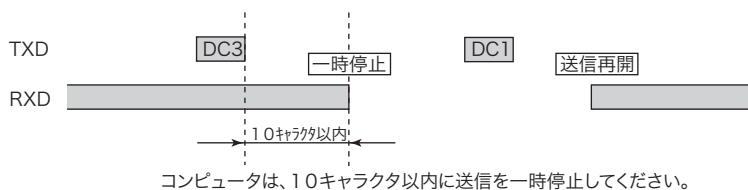



図 4-2　コンピュータと本製品の送信制御

4 リモートコントロール

4.2 プログラミングフォーマット

一般的なプログラミングのフォーマットについて説明します。

プログラムメッセージターミネータ

本製品が受け取ることのできるプログラムメッセージターミネータは、次の 3 種類のいずれかです。

・CR

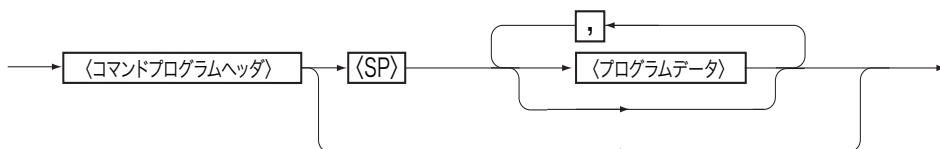
・LF

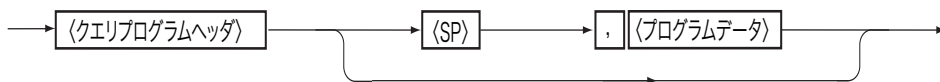
・CR + LF

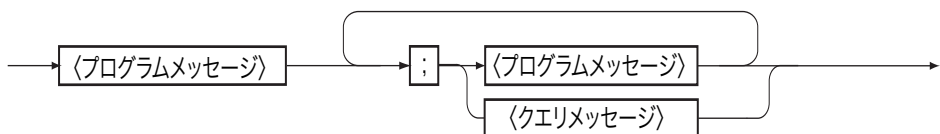
4.2.1 プログラムメッセージ

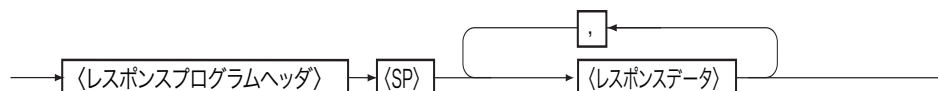
コンピュータから本製品に送られるプログラムメッセージは、下記のとおりです。

コマンドメッセージ

本製品を作動させるメッセージです。ヘッダ、データなどのアスキーコード文字列です。(ヘッダとデータについては、「4.3.1 プログラムヘッダとプログラム (レスポンス) データ」参照。)

クエリメッセージ

本製品に関する情報を要求するメッセージです。疑問符 (？) 付きヘッダ、データなどのアスキーコード文字列です。

複合メッセージ

複数のプログラムメッセージとクエリメッセージから構成されます。

レスポンスメッセージ

レスポンスメッセージは、クエリメッセージに応答して、本製品からコンピュータへ返される情報です。ヘッダ、数値データなどの ASCII コード文字列で、すべて大文字で構成されます。(ヘッダの付加を設定するには、HEAD コマンドを 1 にする必要があります。)

4.3 デバイスメッセージ

デバイスメッセージの内容について説明します。

4.3.1 プログラムヘッダとプログラム (レスポンス) データ

プログラムヘッダ

プログラムヘッダは、ASCII コード文字列を使います。本書では大文字で表記していますが、小文字でも支障ありません。ただし、文字間にスペースなど他の文字は入れないでください。

プログラム (レスポンス) データ

プログラムヘッダに続く引数で、プログラムヘッダごとに書式が定義されています。

■ 10 進数プログラムデータ

整数および小数 (8、1.25 など)。解読できる単位は次のとおりです。

電流： KA、A、MA(省略時は "A")

電力： KW、W、MW(省略時は "W")

抵抗： KOHM、OHM、MOHM(省略時は "OHM")

クレストファクタ：単位なし

K：10^3、M：10^{-3} を表します。

有効桁数以下は切り捨てます。

- 本製品では指数表現の使用はできません。
- 本製品の有効桁数以下の処理は四捨五入ではなく切り捨てです。ご注意ください。

• 有効桁数

電流制限値	小数点以下 2 桁
電力制限値	整数最小桁
抵抗制限値	全 5 桁
クレストファクタ値	小数点以下 1 桁

NOTE

• 抵抗制限値では、設定分解能の単位は S（ジーメンス）です。
そのため、設定したい抵抗制限値にならない場合があります。そのときは、分解能における抵抗値の高い方の値となります。
例えば H レンジでリモートコントロールしているとき、251 Ω（3.98 mS）を入力すると、333.33 Ω（3 mS）に設定されます。

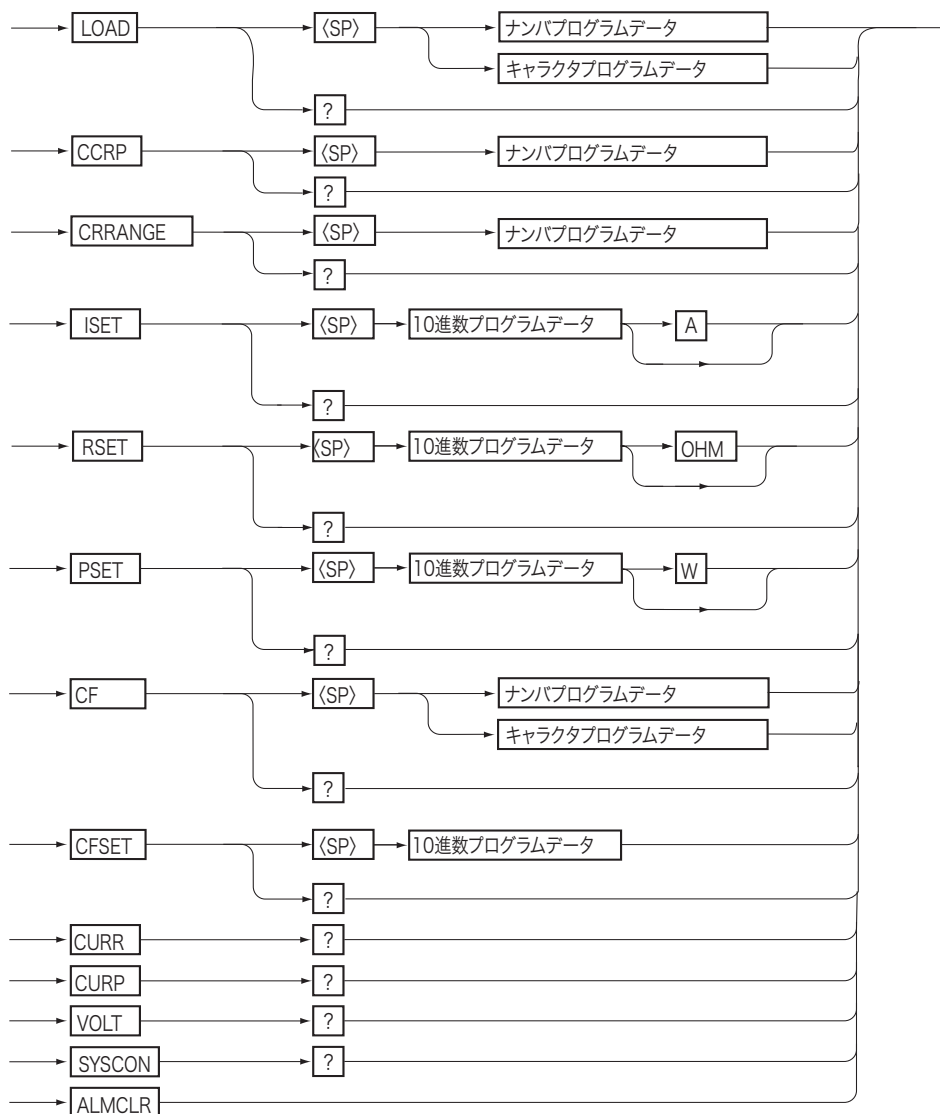
■ ナンバプログラムデータの場合

"1"、"0" を "ON"、"OFF" に対応する記号として扱います。符号 (＋、－) や小数点は使用できません。使用した場合は、エラーとなります。

■ キャラクタプログラムデータ

"ON"、"OFF" など文字列のデータです。

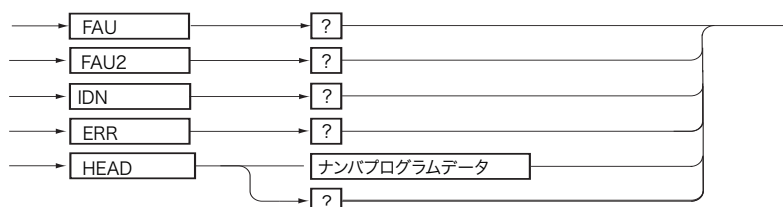
4.3.2 デバイスメッセージの構成

基本メッセージ

ヘッダ名	データ	動作
LOAD	0(OFF)[*1]	ロードオフにする。
	1(ON)	ロードオンにする。
LOAD?	–	“0、1” を返す。
CCRP	1	CC モードを有効にする。
	2	CR モードを有効にする。
	3	CP モードを有効にする。
CCRP?	–	“1、2、3” を返す。
CRRANGE	0	CR モードのレンジを L にする。
	1	CR モードのレンジを H にする。
CRRANGE?	–	“0、1” を返す。
ISET	0 A ～ 10.50 A[*2]	電流設定値を設定する。
ISET?	–	電流設定値を返す。
RSET	H レンジ： 0.9000 Ω ～ 1000.0 Ω[*2]	抵抗設定値を設定する。
	L レンジ： 9.0000 Ω ～ 10000 Ω[*2]	
RSET?	–	抵抗設定値を返す。
PSET	45 W ～ 1050 W[*2]	電力設定値を設定する。
PSET?	–	電力設定値を返す。
CF	0(OFF)	クレストファクタをオフにする。
	1(ON)	クレストファクタをオンにする。
CF?	–	“0、1” を返す。
CFSET	1.4 ～ 4.0	クレストファクタ値を設定する。
CFSET?	–	クレストファクタ値を返す。
CURR?	–	入力電流実効値を返す。
CURP?	–	入力電流ピーク値を返す。
VOLT?	–	入力電圧値を返す。
SYSCON?	–	以下の設定値を返す。[*3] NORMAL/MASTER/SLAVE、 PARALLEL/TRACKING、 並列台数
ALMCLR	–	アラームを解除する。

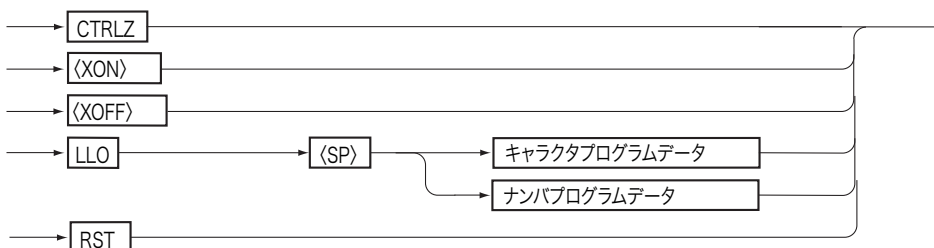
*1. 下線は、デフォルト値を示します。

*2. 並列運転時には、値が変わります。
*3. 例：単独運転のとき、NORMAL,0,0 を返します。並列運転でスレーブに設定されているとき、SLAVE,PARALLEL,0 を返します。

ヘッダ名	並列運転台数			
	2 台	3 台	4 台	5 台
ISET	0 A ～ 21.00 A	0 A ～ 31.50 A	0 A ～ 42.00 A	0 A ～ 52.50 A
RSET	H レンジ：0.4500 Ω ～ 500.00 Ω	H レンジ：0.3000 Ω ～ 333.33 Ω	H レンジ：0.2250 Ω ～ 250.00 Ω	H レンジ：0.1800 Ω ～ 200.00 Ω
	L レンジ：4.5000 Ω ～ 5000.0 Ω	L レンジ：3.0000 Ω ～ 3333.3 Ω	L レンジ：2.2500 Ω ～ 2500.0 Ω	L レンジ：1.8000 Ω ～ 2000.0 Ω
PSET	90 W ～ 2100 W	135 W ～ 3150 W	180 W ～ 4200 W	225 W ～ 5250 W

システムメッセージ

ヘッダ名	データ	動作
FAU?	–	フォールトレジスタ値を返す。
FAU2?	–	フォールトレジスタ 2 値を返す。
IDN?	–	機種名とバージョン番号を返す。
ERR?	–	エラーレジスタ値を返す。
HEAD	1（ON）	レスポンスメッセージにヘッダを付ける。
	0（OFF）	レスポンスメッセージにヘッダを付けない。
HEAD?	–	“0,1” を返す。

通信環境設定および制御コード

4 リモートコントロール

ヘッダ名	データ	動作
CTRLZ	–	コントロール Z コード（1Ah）を返す。
<XON> (11h)	–	RS232C からの送信を再開する。（4-3 ページの「RS232C での送受信」参照。）
<XOFF> (13h)	–	RS232C からの送信を停止する。
LLO	1(ON)	ローカルロックアウトを設定する。
	0(OFF)	ローカルロックアウトを解除する。
LLO?	–	“0,1” を返す。
RST	–	工場出荷時の設定にする。（3-34 ページの「工場出荷時の設定」を参照。ただし、コンフィグ設定の内容は変更しません。）

NOTE

- 本製品はメモリに関する各メッセージはありません。

4.4 レジスタのビット割付け

ビットは、現在の状態が " 真 " のとき "1" になります。

真であるビットの合計値（[ ] 内の数値の合計）がレスポンスデータとなります。

例：

過熱保護動作 [4] と過電力保護動作 [16] が作動すると、

4 + 16 = 20

となり [20] がレスポンスデータになります。

フォールトレジスタ

ビット	ビットの重み	現在の状態	
0	1	過電圧保護動作	(OVP)
1	2	過電流保護または、ピーク過電流保護動作	(OCP、POCP)
2	4	過熱保護動作	(OHP)
3	8	内部回路保護動作	(FUSE BRK)
4	16	過電力保護動作	(OPP)
5	32	CP モード	(CP)
6	64	CR モード	(CR)
7	128	CC モード	(CC)

このレジスタのビットはラッチされ、FAU? 送信後のレスポンスメッセージの読み出しによってクリアされます。現在の状態を知りたい場合は、2 回の操作を行う必要があります。

フォールトレジスタ 2

ビット	ビットの重み	現在の状態	
0	1	外部アラーム 1 動作	(EXT1 ALARM)
1	2	–	–
2	4	–	–
3	8	–	–
4	16	–	–
5	32	–	–
6	64	–	–
7	128	–	–

このレジスタのビットはラッチされ､FAU2? 送信後のレスポンスメッセージの読み出しによってクリアされます。現在の状態を知りたい場合は、2 回の操作を行う必要があります。

NOTE • 外部アラーム 2 は、フォールトレジスタには反映されません。

エラーレジスタ

ビット	ビットの重み	現在の状態
0	1	プログラムヘッダ部のエラー
1	2	その他のデータ部のエラー
2	4	データの範囲外エラー
3	8	現在有効ではないメッセージを受信した。
4	16	バッファフル：80 文字以内に CR または CF が受信されなかった。
5	32	–
6	64	–
7	128	–

このレジスタのビットはラッチされ、ERR? 送信後のレスポンスメッセージの読み出しによってクリアされます。

通信コマンドエラーについて

通信コマンドでエラーが発生した場合は、以下のメッセージを 2 秒間前面パネル表示部下段に表示します。

エラー内容	表示内容
プログラムヘッダ部のエラー	HEADER ERROR
その他のデータ部のエラー	DATA ERROR
データの範囲外エラー	RANGE ERROR
現在有効ではないメッセージを受信した。	INVALID MESSAGE
バッファフル：35 文字以内に CR または CF が受信されなかった。	BUFFER FULL

保守

この章では、クリーニング、点検、および校正などの保守について説明します。

5.1 クリーニングと点検

本製品の初期性能を長期間にわたって維持するには、定期的な清掃や点検が必要です。

⚠警告
- **感電の恐れがあります。保守作業を行う前に必ず POWER スイッチをオフにして、電源コードの接続を外してください。**

電源コードの点検

電源コードの被覆の破れがないかを点検してください。

⚠警告
- **電源コードに被覆の破れがあると、感電や火災の恐れがあります。すぐに使用を中止してください。**

付属品やオプションの購入は、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

パネル面の清掃

パネル面などが汚れた場合には、水で薄めた中性洗剤をやわらかい布につけて軽く拭いてください。

⚠注意
- シンナーやベンジンなどの揮発性のものは使用しないでください。表面の変色、印刷文字の消失、ディスプレイの白濁などが起こる場合があります。

バックアップ用電池の交換

本製品は電源をオフにしても、本体内部の電池によってパネル設定をバックアップしています。電源をオフにしたときと再びオンにしたときでパネル設定が異なる場合には、電池の能力が失われています。

電池の寿命は使用環境によって異なりますが、お買い上げから 3 年を目安としてください。電池の交換は、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

ダストフィルタの清掃

前面パネルのルーバにダストフィルタが装着されています。目詰まりがひどくなる前に、定期的に清掃してください。

⚠注意

- フィルタの目詰まりは装置内部の冷却効果を低下させ、故障や寿命の短縮などの原因になります。
- 本製品の作動中は、冷却のためにダストフィルタを通して空気が吸入されます。ダストフィルタに水分が含まれていると、本製品の内部の温度や湿度が上がり、故障の原因になります。

ルーバの脱着

1 前面パネルからルーバを取り外します。

取り外しマークの上を指先で押し下げながら、ルーバ全体を手前に取り外せます。

爪を押し下げて引きだす。

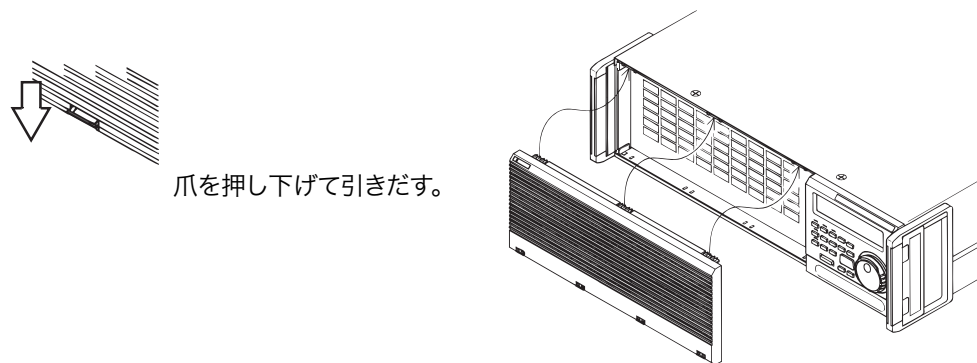



図 5-1　ルーバの取り外し

2 前面パネルのルーバを清掃します。

掃除機で、ダストフィルタに付いているゴミやほこりを取り除きます。汚れのひどい場合には、水で薄めた中性洗剤で洗って、十分に乾燥させてください。

ルーバの取り付け

3 ルーバ上部の凸部と、本体の凹部を合わせます。

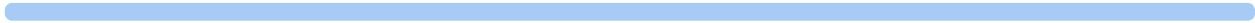
4 ルーバの下部をはめ込みます。

5 爪を押し上げて、固定します。

5.2 校正

本製品は、適切な校正を実施して出荷されています。その性能を維持するために、定期的な校正をお勧めします。

校正は、購入先または当社営業所へ依頼してください。

仕様

この章では、仕様と外形寸法を記載します。

6.1 仕様

仕様は、特に指定のない限り下記の設定および条件で規定します。

- ウォームアップ時間：30 分（電流を流した状態）
- 温度：20 °C ～ 30 °C
- 湿度：20 %rh ～ 85 %rh
- rdng：読み値を示します。
- set：設定値を示します。
- FS：フルスケール

基本性能

入力定格（AC）		
動作電圧[*1]		14 Vrms ～ 280 Vrms
		20 Vpeak ～ 400 Vpeak
最大電流[*2]		10 Arms
		40 Apeak
最大電力[*3]		1000 W
周波数		45 Hz ～ 65 Hz
最小動作開始電圧[*4]		3 Vpeak
定電流モード（CC モード）[*5]		
設定範囲		0 Arms ～ 10 Arms
設定確度[*6]		±（1 % of set + 0.1 A）以内
設定分解能		10 mArms
安定度	ライン変動[*7]	10 mArms 以内
	入力電圧変動[*8]	100 mArms 以内
温度係数（定格電流において）		200 ppm/℃（標準値）
定抵抗モード（CR モード）[*9]		
設定範囲	H レンジ（10 V でフル電流）	1 Ω ～ 1 kΩ
		1 S ～ 1 mS[*10]
	L レンジ（100 V でフル電流）	10 Ω ～ 10 kΩ
		0.1 S ～ 0.1 mS[*10]
設定分解能	H レンジ（10 V でフル電流）	1 mS[*10]
	L レンジ（100 V でフル電流）	0.1 mS[*10]
設定確度 （電流換算）[*6、*11]		±（2 % of set + 0.2 A）以内
安定度	入力電圧変動[*12]	± 10 % 以内
定電力モード（CP モード）[*13]		
設定範囲		50 W ～ 1000 W
設定確度[*6、*14]		± 5 % of set 以内
設定分解能		1 W
入力電圧変動[*15]		± 5 % 以内
クレストファクタ機能（C.F）[*16]		
設定範囲		1.4 ～ 4.0
分解能		0.1
電流計（RMS 表示）		
表示桁（フルスケール）		10.00 Arms
確度[*6]		± 1 % of FS 以内

項目			
電流計（PEAK 表示）			
	表示桁（フルスケール）		40.0 Apeak
	確度 *6		± 2 % of FS 以内
電圧計			
	表示桁（フルスケール）		300.0 Vrms
	確度 *6		± 1 % of FS 以内
保護機能*17			
	ピーク過電流保護（POCP）*18		約 48 Apeak
	過電流保護（OCP）*19		約 11.5 Arms
	過電圧保護（OVP）*18		約 470 Vpeak
	過電力保護（OPP）		約 1150 W
	過熱保護（OHP）*20		―
	内部回路保護（FUSE BRK）		内部ヒューズ溶断
	外部アラーム 1（EXT1）		並列運転、トラッキング運転時に他機がアラームを検出
	外部アラーム 2（EXT 2）		並列運転、トラッキング運転時に PC01-PCZ1000A フラットケーブルが外れたときにアラームを検出（ただし、マスタ機から切り離されたスレーブ機のみ）
入力電源（AC）			
	電圧範囲（公称値）*21	1	90 V ～ 110 V（100 V）
		2	108 V ～ 132 V（120 V）
		3	180 V ～ 220 V（200 V）
		4	216 V ～ 250 V（240 V）
	周波数		50 Hz/60 Hz
	消費電力（皮相電力）		MAX 220 VA

*1. 定格入力電流が流せる入力電圧範囲
*2. 入力電圧 100 Vrms 以上は、定格入力電力（1000 W）でディレーティング
*3. 入力電圧 100 Vrms 以下は、定格入力電流（10 Arms）で制限
*4. 入力電流が流れ始める最小入力電圧
*5. 入力電流波形は入力電圧波形によって変化しない
入力電流の実効値を一定に保つ (応答速度　約 1s)
(応答速度：定常値 (状態変化から 5 s 以上経過後の値) の ±10 % 以内に入る時間)
*6. 23±5 ℃において
*7. 入力電圧 100 Vrms、入力電流 10 Arms において、入力電源電圧の公称値を基準として定格電圧範囲の変動を与えた時の入力電流変化
*8. 入力電流 3.57 Arms において、入力電圧を 10 Vrms ～ 280 Vrms まで変化させた時の入力電流変化
*9. 入力電流波形は入力電圧波形によって変化しない
入力電圧の実効値に比例した入力電流 (実効値) を流す (応答速度　約 1s)
*10. S はコンダクタンスの単位 (ジーメンス)
コンダクタンス [S]=1/ 抵抗値 [Ω]
コンダクタンス [S]× 入力電圧 [V]= 負荷電流 [A]
*11. 入力電圧 100 Vrms において
*12. 入力電圧を 10 Vrms ～ 100 Vrms まで変化させた時の抵抗値の変化、入力電流 0.5 A 以上の時
*13. 入力電流波形は入力電圧波形によって変化しない
入力電圧の実効値に反比例した入力電流 (実効値) を流す (応答速度　約 1s)
*14. 入力電圧 100 Vrms において
*15. 入力電圧を 10 Vrms ～ 100Vrms まで変化させた時の電力値の変化
*16. 正弦波電流波形を基準として、入力電圧ピーク付近の電流導通角を可変
*17. 保護機能動作時にロードオフ
*18. 20 ms 以内にロードオフ
*19. 3 s 以内にロードオフ
*20. 内部ヒートシンク表面温度を検出しロードオフ
*21. 切り換え

一般仕様

対接地電圧		± 500 Vdc
耐電圧	1 次ーケース	1500 Vac、1 分間
	1 次ー負荷入力端子	1500 Vac、1 分間
	負荷入力端子ーケース	500 Vac、1 分間
絶縁抵抗	1 次ーケース	1000 Vdc、20 MΩ 以上
	1 次ー負荷入力端子	1000 Vdc、20 MΩ 以上
	負荷入力端子ーケース	1000 Vdc、20 MΩ 以上
温湿度範囲	動作温度範囲	0 ℃〜 40 ℃
	動作湿度範囲	20 %rh 〜 85 %rh（結露無し）
	保存温度範囲	-25 ℃〜 70 ℃
	保存湿度範囲	90 %rh 以下（結露無し）
電磁適合性（EMC）*1		以下の指令および規格の要求事項に適合 EMC 指令 2004/108/EC EN 61326-1 (Class A*2) EN 55011 (Class A*2, Group 1*3) EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 適用条件 本製品に接続するケーブルおよび電線は、すべて 3 m 未満を使用
安全性 *1		以下の指令および規格の要求事項に適合 低電圧指令 2006/95/EC EN 61010-1 (Class I*4 , Pollution degree 2)
外形寸法		430 W×400 D×128 Hmm
質量		約 22 kg
付属品	電源コード	1 本
	予備ヒューズ	3 本
	質量表示シール	1 枚
	取扱説明書	1 冊

*1. パネルに CE マーキングの表示のある製品に限ります。特注品、改造品には適用されません。
*2. 本製品は Class A 機器です。工業環境での使用が意図されています。本製品を住宅地区で使用すると干渉の原因となることがあります。そのような場合には、ラジオやテレビ放送の受信干渉を防ぐために、ユーザによる電磁放射を減少させる特別な措置が必要となることがあります。
*3. 本製品は Group 1 機器です。本製品は、材料処理または検査／分析のために、電磁放射、誘導および／または静電結合の形で意図的に無線周波エネルギーを発生／使用しません。
*4. 本製品は Class I 機器です。本製品の保護導体端子を必ず接地してください。正しく接地されていない場合、安全性は保障されません。

インターフェース

RS232C	EIA232D に準拠、回路コモンは負荷入力端子と絶縁（シャシ電位）	
	コネクタ	D-SUB9 ピンコネクタ（オス）*1
	ボーレート	9600 bps（固定）
	データ長	8 Bit（固定）
	ストップビット	2Bit（固定）
	パリティビット	なし（固定）
	フロー制御	XON/XOFF

*1. ケーブルはクロスケーブル（ヌルモデムケーブル）を使用。

6.2 外形寸法

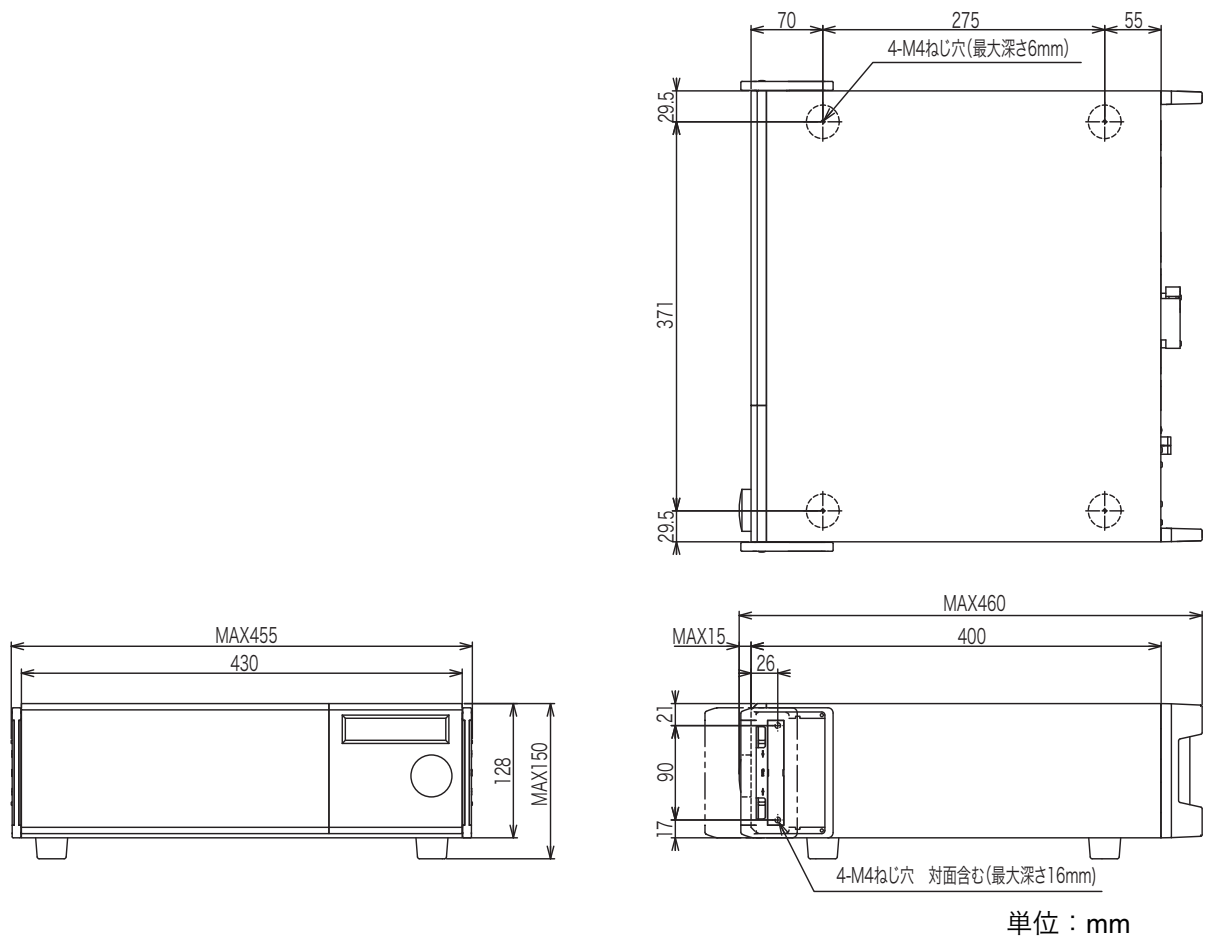
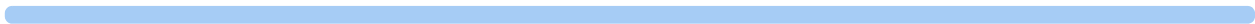



図 6-1　　PCZ1000A 外形図

付録

付録として、基本的な動作モード、動作領域、うまく動作しないときのヒントを掲載しています。

A.1　本製品の機能説明

A.1.1　本製品の基本動作

動作領域

本製品は、定格電流、定格電圧、定格電力で制限され、図 A-1 に網掛けで示されている領域内で動作が可能です。

入力電圧が 20 Vpeak（約 14 Vrms）未満では定格電流を流せないので、諸特性の仕様を満足できません。また、入力電圧周波数との同期がとれず、電流波形ひずみが極端に大きくなることがあります。

入力電圧の低い領域では、電流波形ひずみは大きくなります。軽負荷 (入力電圧が高くて、入力電流が小さい) 時にも電流波形ひずみが大きくなります。

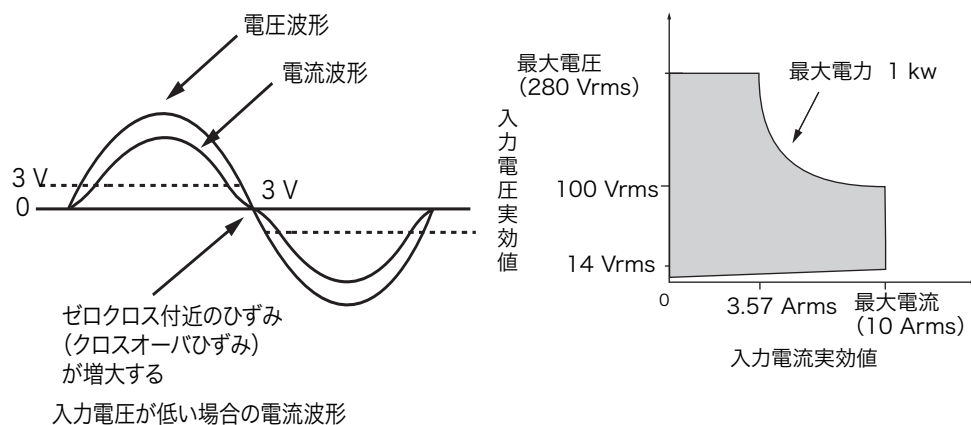



図 A-1　動作領域

直流負荷と交流負荷装置の違い

一般に定電流負荷は、印加する電圧に依らず流れる電流を常に一定に保つ動作をするもので、直流負荷装置は定電流モードで、印加する電圧に依らず流れる電流を常に一定に保ちます。

交流負荷の場合上記のような動作を行うと、印加電圧の波形に依らず電流波形は方形波 (矩形波) になり現実的な交流負荷と異なってしまいます。(一定電流値を保って極性が反転するため)

本製品では、電流波形を常に正弦波に保った状態で電流の実効値を制御しています (クレストファクタ機能を除く)。

すなわち電圧が一定で波形が正弦波の場合、見かけ上抵抗負荷のように動作します。

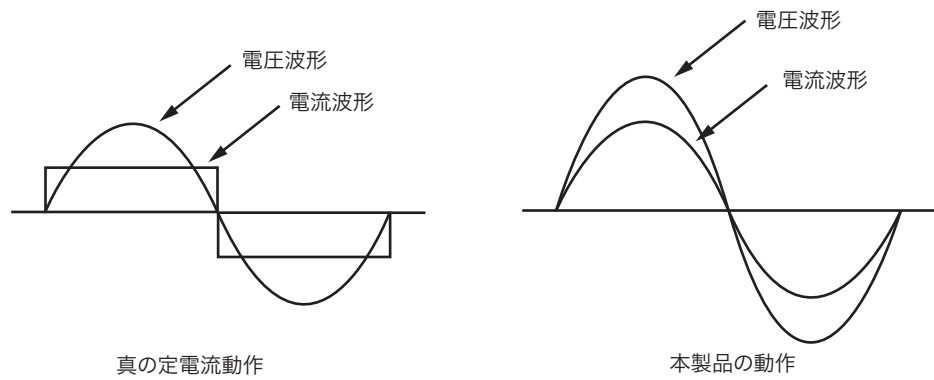



図 A-2　動作の違い

クレストファクタ機能

電流波形の導通角（90° 及び 270° をピーク値として）を変化させることにより、クレストファクタ（CF = peak/rms：解説参照）を可変します。この時の電流波形はコンデンサインプット型全波整流波形に類似します（厳密には、高調波成分が異なります）。

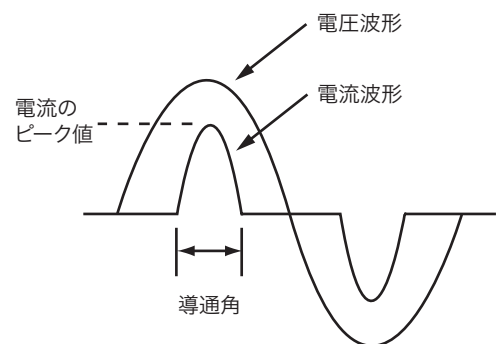



図 A-3　クレストファクタ機能

解説

- 交流で使用する基本的用語の説明

・実効値 X（rms）

交流波形（電圧または電流）の瞬時値（時間 t における値 X（t））の 2 乗平均のルート

$$X=\sqrt{\frac{1}{T}\int_0^T (X(t))^2 dt}$$ T は交流の一周期

・皮相電力 VA

電圧の実効値 Vrms と電流の実効値 Irms の積

VA ＝ Vrms × Irms

・（有効）電力 P（W）

電圧、電流の瞬時値（v,i）の積（瞬時電力 p（t））の平均値

$$P=\frac{1}{T}\int_0^T p(t)dt$$

・クレストファクタ CF（波高率）

電圧または電流のピーク値（尖頭値）と実効値の比率

CF ＝ Xpeak/Xrms

A.1.2　各モードの動作説明

定電流（CC）モードの動作説明

定電流（CC）モードは、電圧が変化しても電流値を一定に保つ動作です。

本製品を定電流（CC）モードで使用すると、図 A-1 の動作領域内部で、図 A-4 のように定電流負荷として動作します。入力電圧とは無関係に、設定した電流に応じて入力電流の実効値（I）を流し続ける動作になります。

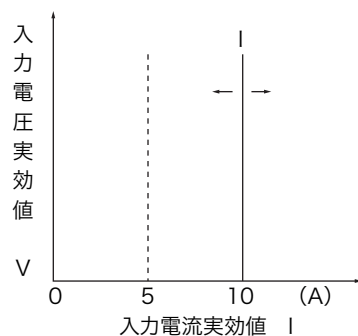



図 A-4　　CC モード

CC モードの動作点遷移

図 A-5 で A-B の線上は CC モードの動作点、B-C の線上は CP モードの動作点になります。

入力電圧実効値 (V1) を上昇させていくと、A 点から CC モードで動作し、B 点へ来ると CP モードの動作に変わります。さらに V1 を上昇させていくと、電流値は減少していきます。（上記 CC モードの動作説明参照)

なお、0-A の線上は本製品内部では CC モードで動作しているように扱っています。

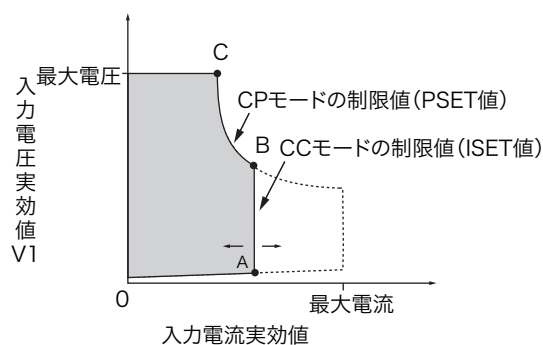



図 A-5　　CC モードの動作点遷移

定抵抗（CR）モードの動作説明

定抵抗（CR）モードは、電圧の変化に対して比例した電流を流す動作です。

本製品を定抵抗（CR）モードで使用すると、図 A-1 の動作領域内部で、図 A-6 のように抵抗負荷として動作します。入力電圧が変化すると、設定した抵抗値 R により、入力電圧の実効値／入力電流の実効値＝抵抗値になるように電流を流す動作になります。

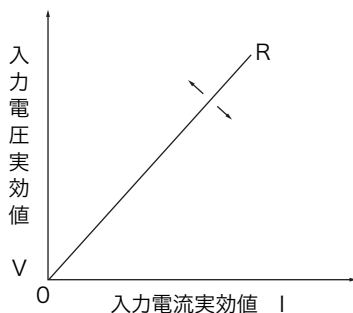



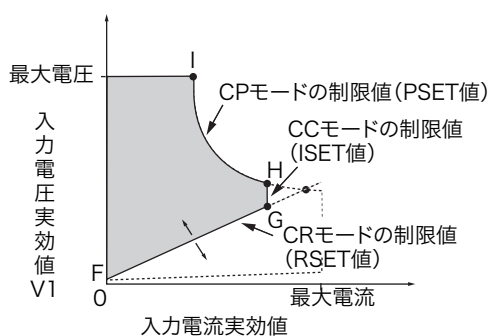
図 A-6　CR モード

CR モードの動作点遷移

図 A-7 で F-G の線上は CR モードの動作点、G-H の線上は CC モードの動作点、H-I の線上は CP モードの動作点になります。入力電圧実効値 (V1) を上昇させていくと、F 点から CR モードで動作し、G 点へ来ると CC モードの動作に変わります。

さらに H 点にくると CP モードの動作に変わります (上記 CR モードの動作説明参照)。電力制限値、抵抗制限値によっては、CR モードの動作点から直接 CP モードの動作点に変わる場合もあります。

図 A-7　CR モードの動作点遷移

付録

定電力（CP）モードの動作説明

定電力（CP）モードは、負荷装置内部で消費される電力が一定になるように電流を流す動作です。

本製品を定電力（CP）モードで使用すると、図 A-1 の動作領域内部で、図 A-8 のように定電力負荷として動作します。入力電圧の実効値が増加すると入力電流の実効値が減少して、本製品で消費する皮相電力 P = V×I を一定にするように電流を流す動作です。図 A-8 において P=V2×I2 = V3×I3 となります。

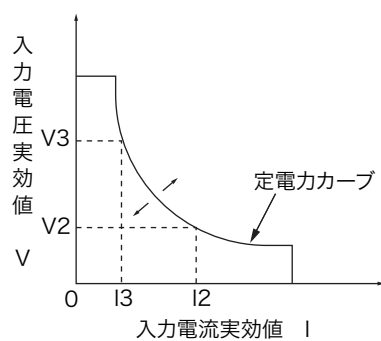



図 A-8　CP モード

A.2　うまく動作しないときのヒント

うまく動作しないときの確認事項と対処方法を示します。代表的な症状を示しています。下記の項目に該当していないかチェックしてください。簡単な方法で解決できる場合もあります。

参照 3-34 ページ

該当する項目がない場合には、工場出荷時の設定（メモリ内容はクリアされます）にすることをお勧めします。対処しても改善されない場合には、購入先または当社営業所にお問い合わせください。

電源投入がうまくいかない

チェック項目		推定できる原因と対処方法	参照ページ
確認内容	チェック		
入力電源（AC）は定格電圧が印加されていますか？	いない	電源コードが断線しています。 新しい電源コードと交換してください。	2-8
	いる	故障です。 本製品の使用を中止して、修理を依頼してください。	—
ヒューズは切れていませんか？	いる	予備ヒューズに交換してください。再度切れる場合は、修理を依頼してください。	2-6

POWER スイッチをオンした後、前面パネル表示部が暗い

チェック項目		推定できる原因と対処方法	参照ページ
確認内容	チェック		
電源電圧は低くありませんか？	低い	電源電圧が仕様範囲内でない。仕様の範囲内にしてください。	—
入力電源電圧範囲切替スイッチは正しく設定されていますか？	いない	入力電源電圧範囲切替スイッチを正しく設定してください。	2-6

負荷入力電流が不安定、あるいは発振状態になる

チェック項目		推定できる原因と対処方法	参照ページ
確認内容	チェック		
負荷用配線に大きなループができていませんか？	いる	負荷用配線の状態を変えてみる。配線を撚るか、発振止めコンデンサを接続してください。	2-10
負荷用配線が長くありませんか？	長い		

総電流値（実効値）の校正がうまくいかない

チェック項目		推定できる原因と対処方法	参照ページ
確認内容	チェック		
スレーブ機の POWER スイッチがオフになっていませんか？	いる	スレーブ機の POWER スイッチをオンにしてください。	3-31

エラーが出る

チェック項目		推定できる原因と対処方法	参照ページ
確認内容	チェック		
パネルに「xx xxxx EPP-DATA ERR」が表示されていますか？（x はエラーの内容によって異なります。）	いる	内部メモリが劣化して校正データが異常な値に書き換わりました。修理を依頼してください。	3-5
	いない	内部回路に異常が発生しています。 本製品の使用を中止して、修理を依頼してください。	―

索引